

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 463**

51 Int. Cl.:

A24F 40/46 (2010.01)

A61M 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2009** **E 22155057 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 4026440**

54 Título: **Inhalador**

30 Prioridad:

23.10.2008 AT 16602008

17.04.2009 AT 5972009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.11.2024

73 Titular/es:

NICOVENTURES TRADING LIMITED (100.0%)
Globe House1 Water Street
London WC2R 3LA, GB

72 Inventor/es:

BUCHBERGER, HELMUT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 988 463 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Inhalador

5 La presente invención hace referencia a un inhalador.

En la presente solicitud de patente, el concepto "inhalador" se refiere tanto a aparatos de inhalación médicos como no médicos. El concepto se refiere, además, a artículos de fumar y artículos sustitutivos de cigarrillos como los que se incluyen en la clase europea de patentes A24F40/00 en la medida en que estos están previstos para administrar al usuario una mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación.

10 La invención se refiere a "inhaladores de tiro" o a componentes de inhalador de tales inhaladores de tiro que permiten un funcionamiento intermitente, sincrónico con la inhalación. Un modo de funcionamiento de este tipo se da cuando la solución de nicotina solo se vaporiza durante una inhalación, mientras que en intervalos entre dos inhalaciones en lo esencial no se produce vaporización. Inhaladores de tiro son aparatos de inhalación en los que la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación formada es alimentada al usuario como en el caso de un cigarrillo en dos etapas, concretamente, primero como inhalación en la cavidad bucal (primera etapa) y -tras la retirada del inhalador- en forma de una subsiguiente inhalación pulmonar (segunda etapa). El volumen inhalado asciende a este respecto con variaciones individuales a aproximadamente 20-80mL. Por el contrario, en "inhaladores clásicos" la alimentación de la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación formada se efectúa en una única etapa como inhalación pulmonar directa. Los inhaladores clásicos presentan en comparación con los inhaladores de tiro un paso de aire claramente mayor a través del inhalador: aprox. 100-750mL/s frente a 10-40mL/s. El paso de aire comparativamente menor en los inhaladores de tiro junto con una elevada proporción de solventes etanoles o/y acuosos en la solución de nicotina provoca una serie de problemas que serán explicados en detalle más adelante.

Se considera una "solución de nicotina altamente diluida por medio de etanol o/y agua" en el marco de la presente solicitud de patente toda solución que contenga nicotina y cuya tasa de masa en etanol o/y agua en conjunto ascienda al menos a un 50%. Una elevada proporción de solventes etanoles o/y acuosos en la solución de nicotina tiene una serie de efectos ventajosos. El documento WO 03/101454 (Mark Warchol *et al.*) describe a modo de ejemplo tales soluciones de nicotina altamente diluidas, concretamente, soluciones de nicotina tamponadas o reguladas en pH. Como solventes se emplean primordialmente etanol o/y agua, cuya tasa de masa en la solución de nicotina asciende al menos a un 50%, preferentemente al menos a un 90% y de manera particularmente preferente en torno al 99%. El documento WO 03/101454 describe, además, la adición adicional de propilenglicol, glicerol o/y polietilenglicol a la solución de nicotina altamente diluida. Estas sustancias tienen, además del efecto básicamente solvente, también un efecto formador de aerosol. En relación con la nicotina, estas sustancias actúan además de forma que enmascaran atenuando el potencial de irritación organoléptica de la nicotina mediante dilución. Finalmente, en el documento WO 03/101454 se señalan diferentes ácidos orgánicos e inorgánicos para la regulación del pH de la solución de nicotina.

Aunque el documento WO 03/101454 propone como medio para la formación de aerosol preferentemente nebulizadores sobre la base de principios de atomización por ultrasonido, aire comprimido o electrohidrodinámicos, tales soluciones de nicotina altamente diluidas, como muestran amplias series de ensayos propios, se pueden pasar con restricciones también según el principio de vaporización y condensación descrito al principio a un aerosol inhalable. Una de las restricciones es que la solución de nicotina solo contenga sustancias que se vaporicen sin dejar residuos, sobre todo si el vaporizador debe poder ser utilizado repetidamente. Aquí ya se pone de manifiesto un primer efecto ventajoso de la elevada proporción de etanol o/y agua, que concretamente por su bajo punto de ebullición mejoran claramente la vaporabilidad de la solución de nicotina. De esta manera, se pueden llevar al aerosol de condensación sin producir apenas residuos también sustancias que en sí -es decir, vistas individualmente- no se pueden vaporizar sin producir residuos. Como ejemplo, se puede nombrar el ácido láctico, que se puede usar como medio regulador del pH en la solución de nicotina: vaporizado como sustancia independiente, el ácido láctico deja siempre sobre la superficie de vaporización residuos de vaporización. Si se efectúa la vaporización del ácido láctico en una solución altamente diluida con etanol o/y agua, prácticamente no quedan residuos de vaporización. La mejora de la vaporabilidad se da paralelamente junto con una reducción de la descomposición térmica de sustancias menos estables en la solución de nicotina altamente diluida. De ello se beneficia también la propia nicotina (punto de ebullición: 246°C) que, vaporizada como sustancia independiente, muestra cierta tendencia a la descomposición térmica.

Otros efectos ventajosos de la elevada proporción de etanol o/y agua en la solución de nicotina son: mejora de la dosificación de la verdadera sustancia activa nicotina, mejora general de la solubilidad de otras sustancias contenidas en la solución de nicotina, mejora de distintas características físicas como, por ejemplo, una reducción de la viscosidad de la solución de nicotina. El último efecto surge efecto sobre todo si el transporte de la solución de nicotina al vaporizador o atomizador se efectúa por medio de un pabulo. El agua reduce, además, la higroscopicidad del aerosol formado y previene así un secado de la cavidad bucal y de la garganta. El etanol y el agua tienen juntos, además, efecto germicida y mejoran con ello la higiene de la generación y administración del aerosol.

Soluciones de nicotina altamente diluidas por medio de etanol o/y agua como se proponen, por ejemplo, en el documento WO 03/101454, provocan con el uso de las mismas en componentes de inhalador de inhaladores de tiro, como se han descrito al principio, una serie de problemas: la elevada carga de solventes provoca que, en comparación con la cantidad o dosis de nicotina realmente alimentada, se liberen comparativamente grandes cantidades de vapor de etanol o/y agua en la cámara que, debido a su elevada presión de vapor y la baja cantidad de caudal de aire (aproximadamente 20-80mL), atraen hacia sí considerables cantidades de residuos de condensado. Los residuos de condensado se segregan sobre todo en la pared interior de cámara y en otros componentes estructurales en la cámara y aguas debajo de la cámara. La cantidad de residuos de condensado generados depende secundariamente de otros factores, particularmente de condiciones de flujo específicas en la cámara y de la dinámica de mezcla entre el vapor y el aire. Los residuos de condensado separados se pueden unir en acumulaciones de condensado libremente móviles que pueden perturbar el funcionamiento del componente de inhalador. Las acumulaciones de condensado, sin embargo, también pueden llegar a través de la abertura de boquilla a la cavidad bucal del usuario y allí perturbar la percepción de sabor del usuario. Además, tales acumulaciones de condensado contienen siempre también ciertas cantidades de condensado de nicotina que, si llega con una gran acumulación de condensado a la cavidad bucal, también puede desarrollar efectos nocivos para la salud y tóxicos. En amplias series de ensayos propios se ha puesto de manifiesto, además, de manera inesperada, que el disfrute de aerosoles de condensación generados sobre la base de tales soluciones de nicotina altamente diluidas en inhaladores de tiro está unido con efectos organolépticos desventajosos, entre otras cosas, con una sensación de gusto perturbador en la punta de la lengua y en los labios. La causa de ello está relacionada en todo caso con la gran proporción de etanol o/y agua en la solución de nicotina; los mecanismos de acción exactos, sin embargo, en estos momentos aún se desconocen.

El documento US 6,155,268 (Manabu Takeuchi) describe un aparato generador de aroma, compuesto (figura 8) de un recipiente de fluido 32 para el alojamiento de un agente aromático líquido 34, un capilar 371 formado por dos placas 361, 362 que se comunica con el agente aromático líquido 34 y que puede ser calentado en una sección final por medio de los elementos calefactores 421, 422 con forma de placa. El agente aromático líquido 34 fluye debido a las fuerzas capilares que actúan en el capilar 371 hacia el elemento calefactor 421, 422, donde se vaporiza y fluye como flujo de vapor a una cámara 121 que está formada al menos parcialmente por una boquilla 161. El aparato generador de aroma, desde el punto de vista de la estructura, debe considerarse perteneciente a los denominados generadores de aerosol de tubo capilar. En la boquilla puede estar previsto de manera opcional un filtro 102. Las placas 361, 362 y los elementos calefactores 421, 422 con forma de placa están rodeados exteriormente de un cuerpo cilíndrico 103, formándose un intersticio anular 104 (véase también la figura 9). El intersticio anular 104 y el capilar 371 están orientados de tal modo que apuntan hacia la abertura de salida de la boquilla 161. El aire aspirado durante una inhalación o una calada entra desde fuera por medio de la abertura 18 en el aparato y llega al intersticio anular 104. El vapor que sale del capilar 371 es envuelto por el aire que sale del intersticio anular 104 y es guiado hacia la abertura de salida de la boquilla 161. De esta manera, debe evitarse que partes del vapor formado se depositen como condensado sobre las superficies interiores de la cámara 121. Sin embargo, si se producen depósitos, estos se depositan principalmente sobre la superficie interior de la boquilla intercambiable 161, dado que esta recubre una gran parte de la cámara 121 y se extiende casi hasta la desembocadura del capilar 371.

El agente aromático líquido 34 contiene al menos una sustancia aromática. Adicionalmente, pueden estar contenidas sustancias formadoras de aerosol y, concretamente, alcoholes, azúcar, agua, así como una mezcla de al menos dos de estas sustancias. Como alcoholes pueden usarse, por ejemplo, glicerina, propilenglicol, así como mezclas de las mismas. En el caso de que el aparato generador de aroma se utilice como artículo de fumar simulador (sustituto del cigarrillo), el agente aromático líquido 34 también puede contener componentes de tabaco como extractos de tabaco y condensado de tabaco. El uso de nicotina como ingrediente no se menciona explícitamente, aunque los extractos de tabaco y particularmente el condensado de tabaco por regla general contienen nicotina.

Cabe señalar de manera fundamental que el proceso de la formación de depósitos de condensado está determinado primordialmente por procesos de difusión molecular en la fase de vapor y, por tanto, solo puede ser influido de manera limitada por condiciones de flujo macroscópicas. Si el agente aromático líquido 34 estuviera compuesto de una solución de nicotina altamente diluida por medio de etanol o/y agua, y se parte de que el aparato generador de aroma trabaja según el principio de un inhalador de tiro y funciona de manera sincronizada con la inhalación, a pesar de las medidas técnicas de optimización del flujo tomadas, habría que contar con considerables corrientes de difusión en dirección de la superficie interior de la cámara 121 o de la boquilla 161 y, asociado a ello, con considerables depósitos de condensado. La capacidad de alojamiento de las superficies interiores de la cámara 121 y de la boquilla 161 para residuos de condensado se agotaría en cualquier caso rápidamente. Si no se cambiara la boquilla 161 con una alta frecuencia, se formarían pronto acumulaciones de condensado libremente móviles que podrían perturbar el funcionamiento del aparato generador de aroma. Sin embargo, también ya solo la posibilidad de que el condensado sea retirado del aparato por el propio usuario entraña un riesgo para el medioambiente, porque debe partirse de que el condensado también contendrá restos de nicotina. Las acumulaciones de condensado en el interior de la cámara 121, sin embargo, también podrían llegar a través de la abertura de boquilla a la cavidad bucal del usuario, lo que asociado con las desventajas y

peligros ya mencionados. En el caso de que el filtro 102 esté aplicado en la boquilla 161, las acumulaciones de condensado podrían bloquear filtro 102, por medio de lo cual la resistencia al flujo aumentaría bruscamente. El filtro 102, que está previsto como opción, sirve aparentemente solo para ajustar una resistencia al flujo confortable para el usuario.

5

El documento US 5,666,977 (Charles D. Higgins *et al.*) describe un artículo de fumar eléctrico 10 para la creación y administración de aromas de tabaco o/y aerosoles de tabaco, compuesto (figuras 1-3) de una parte reutilizable 20 y un elemento filtrante intercambiable 21 que se introduce en la parte reutilizable 20 y por medio del cual el usuario obtiene los aromas de tabaco o el aerosol formado. La parte reutilizable 20 contiene un sistema de carga 32, 33 para la alimentación de aroma de tabaco líquido a un elemento calefactor 23, una fuente de energía 22 para la alimentación del elemento calefactor 23 con corriente eléctrica, un circuito de control 24 para diversas tareas de control y, finalmente, un cartucho 28 para el alojamiento del aroma de tabaco líquido. El elemento filtrante intercambiable 21 tiene, además de la función del filtrado, también la función de producir una resistencia al flujo confortable para el usuario. El elemento filtrante intercambiable 21 contiene, además, una parte de pared 21A, que rodea ampliamente el elemento calefactor 23 y el sistema de carga 32, 33. Esta parte de pared 21A forma de este modo una barrera para componentes estructurales permanentes de la parte reutilizable 20, por medio de lo cual se reduce el peligro de depósitos de condensado sobre estos componentes estructurales.

10

15

20

25

El aroma de tabaco líquido, según el documento US 5,666,977, puede componerse de cualquier material líquido siempre y cuando al calentar el mismo se liberen aromas de tabaco. El aroma de tabaco puede contener extracto de tabaco o no. Además, es deseable que el aroma de tabaco líquido contenga un material que forme aerosol. El uso de nicotina como ingrediente no se menciona explícitamente, pero los extractos de tabaco contienen por regla general nicotina. Claro está que la capacidad de alojamiento para condensado de la superficie interior de la parte de pared 21A es limitada. Si el aroma de tabaco líquido estuviera compuesto de una solución de nicotina altamente diluida por medio de etanol o/y agua se darían problemas similares a los que ya se han presentado al comentar el documento US 6,155,268.

30

35

40

45

Los documentos US 5,390,864 y US 5,553,791 (Dennis R. Alexander) describen un dispositivo para la atomización y administración de soluciones medicinales por medio de láser. De acuerdo con las figuras 7-9, el dispositivo se compone de una sonda 182 que se introduce hasta el pulmón de un paciente 180 en cuyo final está dispuesta una unidad de control de masas 26E para la distribución del aerosol formado. La figura 9 muestra la estructura de la unidad de control de masas 26E: aproximadamente en el centro de la sonda 182 discurre el conductor de luz 188, que es alimentado por un láser 52E (figura 7). El conductor de luz 188 es rodeado coaxialmente por el tubo de medicación 190 que forma en su final una abertura 197. La abertura 197 tiene preferentemente un diámetro de aproximadamente 100µm. Al final del conductor de luz 188 y directamente antes de la abertura 197, se encuentra la lente de enfoque 199 que es solicitada por la luz que sale del conductor de luz 188, y enfoca del haz de luz de tal manera que la solución medicinal se atomiza sin poner en peligro a este respecto el tejido circundante. Las partículas de aerosol 185 generadas de esta manera, salen de la sonda 182 por medio de la abertura 194. La abertura 194 está formada por paredes de delimitación 183 curvadas o con forma de copa y se encuentra en una posición verticalmente elevada. Mediante esta disposición se obtiene que gotas grandes formadas en el marco de la atomización se depositen en las paredes de delimitación 183 y solo partículas relativamente finas de tamaño unitario puedan pasar la abertura 194. Las paredes de delimitación 183 o la pared interior de la sonda 182 están revestidas con un material absorbente 192. El material absorbente 192 sirve para el alojamiento de residuos no atomizados de la solución medicinal y se compone, por ejemplo, de papel o de una esponja de plástico. Para apoyar la atomización, se puede alimentar adicionalmente por medio de un conducto capilar 201 gas, por ejemplo, aire, en la zona de formación de aerosol.

50

55

La disposición de acuerdo con los documentos US 5,390,864 y US 5,553,791 no se refiere a un inhalador en el sentido habitual. Por el contrario, el medicamento se aplica por medio de una sonda directamente en el pulmón. Mediante las medidas constructivas descritas anteriormente debe evitarse que partes no atomizadas del medicamento administrado lleguen al pulmón del paciente. La problemática que está en la base de la presente solicitud en relación con la elevada carga de etanol-o/y agua y los efectos desventajosos asociados a ello, no se da en la aplicación pulmonar de acuerdo con las figuras 7-9. Los documentos US 5,390,864 y US 5,553,791 tampoco dan ningún tipo de enseñanza en este sentido.

60

El documento US2004255941 A1 describe un generador de aerosol desechable para la utilización con un dispositivo de inhalación que contiene un calefactor que es adecuado para evaporar fluido almacenado en el generador de aerosol descartable.

65

El documento US2004223917 A1 describe un dispositivo de generación de aerosol que comprende lo siguiente:

- . una fuente de líquido para una formulación de aerosol líquida que contiene un soporte altamente volátil e insulina;
- . un canal de flujo en conexión de fluido con la fuente de líquido; y
- . un dispositivo calefactor que está dispuesto de manera que el mismo calienta la formulación de aerosol líquida en una sección calentada del canal de flujo, para generar un vapor que se mezcla con el aire, para

generar un aerosol.

5 El documento WO03053501 A1 describe un generador de aerosol que comprende una carcasa, un elemento calefactor y una boquilla, en el que el elemento calefactor evapora material líquido en un canal de flujo y forma un aerosol en la boquilla.

El documento EP0295122 A2 describe un dispositivo para fumar.

10 El documento CA2647212A1 describe un cigarrillo electrónico.

La invención se define mediante la reivindicación 1 independiente. Formas de realización preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 La invención se basa en el objetivo de suprimir las desventajas indicadas anteriormente. La invención se basa particularmente en el objetivo de configurar un componente de inhalador del tipo mencionado al principio de tal modo que la alta proporción de etanol o/y agua en la solución de nicotina que se ha de vaporizar y, en consecuencia, en la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado no tenga efectos desventajosos ni sobre el funcionamiento del componente de inhalador ni sobre el usuario o su entorno. De manera concreta, se debe evitar que en el interior del componente de inhalador durante toda la vida útil del componente de inhalador se depositen acumulaciones de condensado libremente móviles que puedan llegar a la cavidad bucal del usuario o perturbar el funcionamiento del componente de inhalador. Tampoco deben llegar residuos de condensado por otras vías al entorno. Además, la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado debe poder ser consumido por el usuario sin efectos secundarios organolépticos desventajosos. Esto significa particularmente que el disfrute de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado que contiene nicotina no debe provocar en la punta de la lengua, en los labios ni en la cavidad bucal del usuario sensaciones de gusto desagradables o perturbadoras y debe poder inhalarse bien, partiéndose de que la dosis de nicotina administrada es equiparable con la de cigarrillos, es decir, que puede ascender a hasta 0,2mg por inhalación. Dicho de otra manera, partiendo de un componente de inhalador del tipo explicado al principio, debe crearse un sustituto del cigarrillo lo más completo posible y, concretamente, tanto desde el punto de vista de los efectos farmacológicos y farmacocinéticos, como desde el punto de vista de los efectos organolépticos de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. Finalmente, el componente de inhalador debe poder manipularse de manera ergonómica y estar configurado la manera más compacta y ahorradora de espacio posible, de tal modo que sea posible un uso como inhalador de bolsillo.

35 El objeto se soluciona mediante las características significativas de la reivindicación 1.

40 El componente de inhalador presenta un dispositivo de separación de solvente de dos etapas, compuesto en primer lugar por un dispositivo de acumulación y drenaje de condensado que se comunica con la cámara y, en segundo lugar, por un refrigerador que puede ser recorrido por la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación formado. El dispositivo de separación de solvente de dos etapas tiene el efecto de que la elevada carga de vapor de etanol o/y agua contenida en la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado se condensa y separa muy ampliamente sin que a este respecto se vea perturbado el funcionamiento del componente de inhalador. El dispositivo de acumulación y drenaje de condensado de acuerdo con la invención, que representa la primera etapa del dispositivo de separación de solvente, sirve para recibir, derivar y acumular la gran cantidad de residuos de condensado resultantes en la cámara. Los residuos de condensado son una consecuencia de la elevada concentración de vapor en la cámara, particularmente en la cercanía de la superficie de vaporización o superficie de salida de vapor. Su formación está determinada en lo esencial por una difusión en dirección de las paredes de delimitación más frías y tiene lugar de manera fulgurante. El dispositivo de acumulación y drenaje de condensado impide que se formen en la cámara acumulaciones de condensado libremente móviles. Tales acumulaciones de condensado podrían concretamente contaminar también el refrigerador dispuesto posteriormente y perjudicar su funcionamiento. El dispositivo de acumulación y drenaje de condensado puede estar compuesto, por ejemplo, de uno varios canales de drenaje que se comuniquen con la cámara y deriven los residuos de condensado formados en la cámara a un recipiente colector separado. La derivación también puede efectuarse por la fuerza de gravedad o/y capilarmente, por ejemplo, por medio de un pabito. El recipiente colector puede contener opcionalmente una esponja (véase la posterior aclaración de concepto), por medio de lo cual el condensado puede ser retenido capilarmente. En el caso de que la derivación se efectúe por medio de un pabito, se puede renunciar a un recipiente colector separado, concretamente cuando el pabito mismo asume la función del almacenamiento de condensado.

60 En el refrigerador, que representa la segunda etapa del dispositivo de separación de solvente, la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación se refrigera. Se ha puesto de manifiesto de manera sorprendente que, por medio de la refrigeración, se puede atenuar de manera muy amplia la problemática descrita al principio respecto a los efectos organolépticos desventajosos relacionados con la elevada carga de etanol o/y agua. Con ello, también se ha podido llevar a cabo un intento de aclaración de los mecanismos de acción implicados: la vaporización de una solución de nicotina altamente diluida por medio de etanol o/y agua requiere, en

comparación con la cantidad o dosis de nicotina realmente administrada, una cantidad de energía relativamente grande. Esto es válido en particular medida para proporciones de agua elevadas debido a la capacidad térmica y entalpía de vaporización específica relativamente alta del agua. Una parte esencial del calor alimentado en el marco de la vaporización se encuentra de nuevo como energía térmica o energía interna en el aerosol de condensación formado y se manifiesta en una temperatura relativamente alta del mismo. Con creciente temperatura, sin embargo, aumenta también claramente la presión saturada de vapor del etanol o/y agua contenido, así como, dado el caso, de otros ingredientes, particularmente sustancias formadoras de aerosol, lo que provoca que su concentración en la fase de gas sea relativamente alta. Además, se supone que la volatilidad de otras sustancias contenidas en la fase de partícula como, por ejemplo, sustancias formadoras de aerosol, se eleva considerablemente por la gran proporción de etanol o/y agua. Estas condiciones provocan flujos de condensación relativamente elevados en dirección de las paredes de delimitación más frías y demás elementos estructurales solicitados. El alto índice de condensación se prolonga manifiestamente también después de que la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación ha pasado a la cavidad bucal del usuario y parece provocar en ese lugar los efectos organolépticos desventajosos. La refrigeración provoca una reducción del límite de saturación del vapor contenido en la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación y, asociado a ello, una amplia condensación del mismo. El condensado puede separarse de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación en el refrigerador, o precipitarse sobre las partículas del aerosol de condensación y, de esta manera, enriquecer la fase de partícula.

20 Aclaración de conceptos:

"Cámara": debe incluir también canales; con ello, dentro del concepto de "cámara" cabe también un canal con forma tubular; un extremo de tubo abierto podría formar en este caso, por ejemplo, la abertura de entrada de aire.

25 "Superficie de vaporización o superficie de salida de vapor": aquella superficie sobre la que tiene lugar la vaporización de la solución de nicotina o aquella superficie o abertura de la que sale el vapor formado. En el caso de generadores de aerosol de tubo capilar, el extremo libre de tubo capilar se corresponde con la superficie de salida de vapor.

30 En una configuración, el dispositivo de acumulación y drenaje de condensado se compone de una esponja dispuesta en la cámara. Mediante esta disposición, se logra dominar los residuos de condensado resultantes en la cámara de manera efectiva y constructivamente sencilla. La esponja absorbe los residuos de condensado en su superficie exterior y los deriva por medio de su estructura capilar abierta hacia dentro. Los residuos de condensado se absorben, derivan y almacenan en el lugar en que se han generado, es decir, en la cámara. Los poros de la esponja no son atravesados ni por el aire que entra en la cámara ni por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado. Los poros tampoco sirven para almacenar la solución de nicotina que se ha de vaporizar ni para transportarla al vaporizador. Los poros de la esponja sirven exclusivamente al fin de ligar capilarmente residuos de condensado. Canales de drenaje, mechas o recipientes colectores adicionales no son necesarios. El drenaje y almacenamiento del condensado por medio de una esponja funciona también sin el efecto de apoyo de la fuerza de gravedad y es, por tanto, independiente en la posición. Dentro del concepto de "esponja" cabe cualquier cuerpo poroso de celda abierta que actúe de manera adsorbente/absorbente al menos sobre etanol o/y agua.

45 En un perfeccionamiento ventajoso, la esponja llena la mayor parte de la cámara. De esta manera, se puede realizar en un modo de construcción compacta una gran capacidad de absorción para residuos de condensado líquido. Es útil, además, si la esponja se compone de un material de forma estable que mantenga ampliamente su forma también tras completa infiltración con los residuos de condensado. La estabilidad de forma garantiza que las condiciones de flujo en la cámara y, por tanto, las condiciones para la formación de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación se mantengan constantes. Para determinar si un material concreto es estable en la forma, basta con empapararlo con una solución de etanol-agua y, después de tres días de retención, comprobar la estabilidad de forma. La esponja puede estar compuesta de un material tipo esponja sólido como espuma metálica o espuma cerámica, de un cuerpo moldeado sinterizado poroso, de un material de relleno o a granel poroso sin inclinación a hincharse, por ejemplo, un granulado de agente secante, o de un compuesto de fibras poroso, por ejemplo, formado por fibras naturales o químicas unidas entre sí térmicamente o con ayuda de un aglutinante. Esencial es, además, que el material sea lo más químicamente inerte posible respecto a los residuos de condensado.

60 Además, se considera que la esponja esté ampliamente rodeada por la carcasa y unida con la carcasa de manera inseparable. Con ello debe obtenerse que la esponja no pueda entrar directamente en contacto con el entorno y solo sea posible una retirada de la misma de la carcasa mediante acción violenta y destrucción de la carcasa y, por tanto, del componente de inhalador. Esta medida de protección resulta ventajosa porque el condensado ligado en la esponja siempre contiene también residuos de nicotina que representan un peligro para el medioambiente. El componente de inhalador forma junto con la esponja un artículo desechable que tras su vida útil prevista debe ser eliminado de manera medioambientalmente correcta. Componentes individuales del componente de inhalador, incluida la esponja, pueden ser reutilizados, dado el caso, en el marco de un reciclado.

En una configuración, el refrigerador está configurado como refrigerador de líquido. El líquido refrigerante del refrigerador de líquido es atravesado por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado en forma de burbujas de gas. La fuerza impulsora es la fuerza de empuje de las burbujas de gas en el líquido refrigerante. El refrigerador de líquido puede estar configurado, por ejemplo, en su principio de manera similar a una pipa de agua o frasco lavador de gases. La introducción de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación en el líquido se efectúa de manera ventajosa por medio de una o varias aberturas de inyector o una frita. Dado que el volumen de inhalación del componente de inhalador de acuerdo con la invención es esencialmente menor que el volumen de aire que atraviesa una pipa de agua (20-80mL frente a 0,5-1,0L), una cantidad de líquido refrigerante relativamente pequeña basta para producir una refrigeración adecuada. El líquido refrigerante se compone preferentemente de agua o/y etanol. El etanol se caracteriza, entre otras cosas, por un efecto germicida y disolvente. Adicionalmente, en el líquido refrigerante pueden estar contenidos agentes conservantes como ácidos carbónicos, por ejemplo, ácido sórbico o ácido benzoico. Mediante la adición de ácidos carbónicos, el líquido refrigerante puede ser, además, acidificado en tal medida que esté en disposición de absorber y ligar nicotina libre, no protonada, de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. La nicotina libre, no protonada, tiene características organolépticas desventajosas y afecta negativamente a la inhalabilidad de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación presentada.

En una configuración, el componente de inhalador comprende opcionalmente una abertura de boquilla formada por una boquilla que se comunica con la cámara y a través de la cual un usuario obtiene presentada la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina, y está previsto que el refrigerador de líquido se comunice con la cámara por un lado y con la abertura de boquilla por otro lado en cada caso por medio de una barrera de líquido en forma de un cuerpo poroso de celdas abiertas o una membrana semipermeable con características de material hidrofóbicas. El cuerpo poroso de celdas abiertas o la membrana semipermeable es permeable para la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación; sus características de material hidrofóbicas impiden, sin embargo, que llegue líquido refrigerante a la cámara o salga a través de la abertura de boquilla y, concretamente, de manera independiente de la posición espacial del componente de inhalador. Como material hidrofóbico es apropiado fundamentalmente todo material hidrofóbico por naturaleza, así como material hidrofobizado mediante apropiado procedimiento. Como ejemplo típico de material hidrofóbico por naturaleza se puede mencionar el PTFE (politetrafluoroetileno). Naturalmente, sin embargo, la configuración no está limitada a este material. En una configuración ventajosa de la invención, el componente de inhalador comprende un cuerpo de inyector para la introducción de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formada en la cámara en el líquido refrigerante del refrigerador de líquido, y está previsto que el cuerpo de inyector esté formado por el cuerpo poroso de celdas abiertas o membrana semipermeable. El cuerpo poroso o la membrana semipermeable cumple en este caso dos funciones al mismo tiempo, en concreto, en primer lugar, la inyección de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación en el líquido refrigerante y, en segundo lugar, el impedimento de un flujo del líquido refrigerante a la cámara.

En un perfeccionamiento, el componente de inhalador comprende una boquilla por medio de la cual un usuario obtiene presentada la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina, así como una carcasa plana que aloja el líquido refrigerante del refrigerador de líquido, y está previsto que la boquilla se asiente en una superficie frontal de la carcasa plana y sobresalga de manera curvada de la superficie frontal sin sobresalir más allá de uno de los planos de delimitación de la carcasa plana. Esta disposición de la boquilla posibilita al usuario mantener la carcasa plana durante una calada en posición aproximadamente vertical, partiendo de una posición de cabeza del usuario recta o ligeramente inclinada. La posición vertical garantiza que el líquido refrigerante presente en todos los lados un nivel de líquido aproximadamente constante y las burbujas de gas atraviesen el líquido refrigerante en toda la sección transversal de manera relativamente uniforme. Al estar dispuesta la boquilla dentro de los planos de delimitación de la carcasa plana, la carcasa plana se apoya tras la retirada del componente de inhalador sobre una superficie plana, por ejemplo, una superficie de mesa y, por tanto, de manera siempre extensa y, por tanto, estable.

Alternativamente al refrigerador de líquido anteriormente descrito, el refrigerador también puede estar formado por un material regenerador. El material regenerador está en disposición de absorber calor de manera rápida y en gran cantidad en una gran superficie o superficie de transferencia de calor sin pérdidas de flujo esenciales. Materiales regeneradores típicos son: lana metálica, virutas de metal, tejido metálico, tejido de alambre, vellones de fibra metálica, espumas metálicas de celdas abiertas, productos de granulado metálico o cerámico. Por supuesto, la invención no se restringe a esta selección ejemplar. Junto al efecto refrigerante, el material regenerador produce un mezclado profundo de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que lo atraviesa, por medio de lo cual se homogenizan sus características, por ejemplo, se eliminan picos de concentración.

Además, el refrigerador puede estar formado por un cuerpo poroso atravesable y ampliamente permeable para las partículas del aerosol de condensación formado.

Las partículas de aerosol formadas tienen un diámetro aerodinámico mediano de masa (MMAD) menor de 2µm. Las partículas deben atravesar el cuerpo poroso en lo posible sin pérdidas. No se desea una filtración de las partículas. Partículas depositadas en el cuerpo poroso atascarían paulatinamente sus poros, lo que tendría como

consecuencia un brusco aumento de la pérdida de presión en el cuerpo poroso. Además, las partículas separadas contienen siempre también nicotina. Nicotina ya depositada en el cuerpo poroso reduciría el grado de efectividad de la administración de nicotina. De manera típica, el cuerpo poroso se compone de un material ampliamente poroso, por ejemplo, de un material de espuma de celdas abiertas, un material de relleno poroso de poros gruesos o de un material de fibra tipo vellón. Para garantizar una superficie de transferencia térmica suficientemente grande para la refrigeración y condensación, debe dimensionarse el volumen del cuerpo poroso con un tamaño suficientemente grande. Como el material regenerador, también el cuerpo poroso actúa de manera homogenizante sobre la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que lo atraviesa. El material utilizado, además, debe ser químicamente lo más inerte posible frente a la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que lo atraviesa.

En una configuración preferente, el refrigerador contiene tabaco o/y sustancias aromáticas. El tabaco o las sustancias aromáticas enriquecen la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que fluye con sustancias aromáticas y saborizantes, por medio de lo cual es consumida por el usuario con mayor placer. Como tabaco es apropiado particularmente tabaco seco fermentado, tabaco reconstituido, tabaco expandido o mezclas de estos. El tabaco puede presentarse, por ejemplo, como tabaco cortado o tabaco molido. Como sustancias aromáticas son apropiadas, por ejemplo, extracto de tabaco, aceites con aroma de tabaco, mentol, extracto de café, condensado de humo de tabaco o una fracción aromática volátil de un condensado de humo de tabaco. Naturalmente, la invención no está limitada a esta selección.

En una configuración particularmente preferente, el refrigerador es formado por un relleno de tabaco. El relleno de tabaco es capaz de reunir todos los efectos del refrigerador mencionados hasta ahora: refrigeración y condensación, homogenización y aromatización de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que lo atraviesa. En ensayos de laboratorio con prototipos, se han determinado, además, otros efectos favorables: por ejemplo, se pudo mejorar inhalabilidad de la mezcla de vapor-aire y aerosol de condensación que contiene nicotina, lo cual se debe en parte seguramente a los efectos descritos anteriormente. Sin embargo, se ofrece la hipótesis de que estén involucrados mecanismos de acción adicionales -particularmente procesos de difusión y adsorción que afectan a la nicotina libre, no protonada, que deberían investigarse aún en el detalle. La densidad de relleno del relleno de tabaco está limitada hacia arriba porque el relleno, por un lado, debe ser lo más permeable posible para las partículas de aerosol que lo atraviesan y, por otro lado, porque la resistencia a la corriente inducida no debe ser mayor que la de cigarrillos. El relleno de tabaco puede estar formado por tabaco cortado, tabaco de corte fino, tabaco picado, por un rollo de tabaco tipo puro u otras formas de tabaco equiparables o similares. Como tabaco son apropiados particularmente tabaco seco fermentado, tabaco reconstituido, tabaco expandido o mezclas de estos. Adicionalmente, el tabaco puede ser condimentado, aderezado, aromatizado o/y perfumado añadiéndosele aditivos aromáticos como, por ejemplo, extracto de tabaco, aceites con aroma de tabaco, mentol, extracto de café, condensado de humo de tabaco o una fracción aromática volátil de un condensado de humo de tabaco. Naturalmente, la invención no está limitada a esta selección. El uso de un relleno de tabaco como refrigerador, además, puede hacer más atractivo o/y facilitar el cambio de productos de tabaco al componente de inhalador de acuerdo con la invención. En un perfeccionamiento preferente de la invención, está previsto que el volumen del relleno de tabaco sea mayor de 3cm³. En ensayos de laboratorio propios se ha puesto de manifiesto que los efectos mencionados anteriormente del relleno de tabaco son efectivos solo a partir del volumen mínimo especificado anteriormente en una medida satisfactoria para el usuario.

Por lo demás, se considera que el refrigerador contenga un agente secante o/y un carbono activo. El agente secante y el carbono activo provocan a través de su capacidad de adsorción y microporosidad una reducción aún mayor del contenido de etanol o/y agua en la fase de gas que los rodea y, concretamente, tanto durante el flujo a través del refrigerador como durante los tiempos de no uso del componente de inhalador.

En una variante de configuración favorable, el refrigerador está formado por un material de relleno o a granel, y el material de relleno o a granel se presenta como paquete prefabricado. El uso de un paquete prefabricado facilita considerablemente el ensamblaje del componente de inhalador. El paquete solo requiere ser insertado en la carcasa del componente de inhalador. De esta manera, se puede evitar un proceso de rellenado complejo. El paquete, por ejemplo, se puede obtener a partir de una madeja, particularmente una madeja sin fin compuesta de un material de relleno o a granel poroso y una cubierta que rodea el material de relleno o a granel. La cubierta puede componerse, por ejemplo, de papel o plástico. Para evitar una caída del material de relleno o a granel en los lados frontales abiertos del paquete, los dos lados frontales pueden cerrarse opcionalmente por medio de una cubierta perforada y permeable para la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. Paquetes fabricados de esta manera presentan, además, una densidad de llenado relativamente homogénea y constantemente reproducible.

En un perfeccionamiento, el refrigerador está estructurado con varios niveles. Mediante la estructuración del refrigerador con varios niveles se puede influir de manera aún más precisa en las características de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación y de esta manera se puede mejorar la calidad del mismo. A los niveles de refrigerador individuales pueden asociarse distintos tipos y materiales de refrigerador o también solo diferentes características físicas.

- En una configuración opcional, está previsto que el refrigerador esté unido con la carcasa de manera separable. Esta disposición posibilita cambiar el refrigerador de manera independiente de los demás componentes del componente de inhalador. Si baja la calidad de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación generada o si el refrigerador ya está muy cargado con condensando de solvente, solo es necesario cambiar el refrigerador, mientras que los demás componentes del componente de inhalador pueden seguir utilizándose hasta alcanzar el límite previsto de vida útil. De esta manera, se puede configurar el uso del componente de inhalador de acuerdo con la invención de manera particularmente económica.
- En otra configuración opcional, el componente de inhalador comprende una boquilla por medio de la cual un usuario obtiene presentada la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina y está previsto que el refrigerador forme una unidad constructiva con la boquilla, y la unidad constructiva esté unida con la carcasa de manera separable. También en esta variante de configuración se puede cambiar el refrigerador. Al formar el refrigerador una unidad constructiva con la boquilla, se configura la manipulación del cambio de manera particularmente sencilla, cogiendo el usuario la unidad constructiva por la boquilla y desacoplándola de la carcasa. Debe valorarse como efecto secundario favorable que el usuario de manera fáctica está obligado a reemplazar regularmente la boquilla por una nueva boquilla si desea mantener los efectos del refrigerador. El cambio regular, por ejemplo, diario, de la boquilla es ventajoso sin duda desde un punto de vista higiénico.
- Ejemplos de realización adecuados y ventajosos de la invención se representan en los dibujos y se explican con más detalle en la siguiente descripción.
- Muestran:
- la Figura 1, un inhalador de tiro de acuerdo con la invención en diferentes vistas;
 - la Figura 2, un inhalador de acuerdo con la figura 1 con un elemento inhalador reutilizable y un componente de inhalador intercambiable en el estado desacoplado;
 - la Figura 3, el elemento inhalador reutilizable en diferentes vistas;
 - la Figura 4 y la Figura 5, el elemento inhalador reutilizable sin tapa de batería y sin tapa de circuito de conmutación en diferentes vistas;
 - la Figura 6, el componente de inhalador intercambiable en diferentes vistas;
 - la Figura 7, el componente de inhalador intercambiable con recipiente de fluido y boquilla representados separadamente;
 - la Figura 8, el inhalador de acuerdo con la figura 1 sin tapa de circuito de conmutación;
 - la Figura 9, un corte longitudinal por medio del inhalador de acuerdo con la figura 8 a la altura del vaporizador plano, habiéndose adaptado convenientemente la dirección del corte fuera del vaporizador;
 - la Figura 10, una vista de corte del inhalador a lo largo de la línea A-A de la figura 9 con tapa de circuito de conmutación;
 - la Figura 11, un corte transversal del inhalador de acuerdo con la figura 1 a la altura del vaporizador plano;
 - la Figura 12, el fragmento a de la figura 10 en una representación aumentada;
 - la Figura 12a, el fragmento b de la figura 12 en una representación aumentada;
 - la Figura 13, una variante de realización alternativa en referencia al fragmento a;
 - la Figura 14a, la Figura 14b, así como la Figura 15a y la Figura 15b, cortes transversales del vaporizador plano en diferentes formas de realización en representación aumentada;
 - la Figura 16, el fragmento c de la figura 11 en una representación aumentada;
 - la Figura 17, el fragmento d de la figura 9 en una representación aumentada;
 - la Figura 18, una vista de corte del inhalador a lo largo de la línea B-B de la figura 9 con tapa de circuito de conmutación;
 - la Figura 19, una vista de corte del componente de inhalador intercambiable a lo largo de la línea C-C de la

figura 7 y la figura 11 con recipiente de fluido sugerido;

la Figura 20, un componente de inhalador intercambiable en una forma de realización alternativa en diferentes vistas de corte;

la Figura 21, un componente de inhalador intercambiable en otra forma de realización alternativa en una vista de corte.

La figura 1 muestra un inhalador de tiro de acuerdo con la invención, cuya forma y tamaño están configurados de tal modo que el inhalador puede ser manipulado por el usuario de manera sencilla y cómoda. Desde el punto de vista del volumen, el inhalador es solo la mitad de grande que un paquete de cigarrillos. El inhalador representado a modo de ejemplo se compone básicamente de dos partes, concretamente, de un elemento inhalador 1 y un componente de inhalador 2. El componente de inhalador 2 se compone de una carcasa 3 y comprende, entre otras cosas, un recipiente de fluido 4 y una boquilla 5 tipo pipa de fumar. El recipiente de fluido 4 contiene nicotina en forma de una solución etanólica o/y acuosa altamente diluida, que se vaporiza en el componente de inhalador 2 y es trasladada a una mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación inhalable. La mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado se presenta al usuario a través de la boquilla 5. La fracción de masa de etanol o/y agua en la solución de nicotina se eleva en su conjunto a al menos un 50%. Para aprovechar al máximo posible los efectos ventajosos descritos al principio de la elevada proporción de solventes, en muchos casos será útil elevar la proporción de solventes claramente por encima del 50%. La tabla 1 muestra a modo de ejemplo la composición de una solución de nicotina típica.

Tabla1:

Sustancia	Número CAS	% en masa
etanol	64-17-5	68,80

(continuación)

Sustancia	Número CAS	% en masa
agua	7732-18-5	16,50
glicerol	56-81-5	9,10
nicotina	54-11-5	1,80
ácido láctico	50-21-5	0,23
ácido succínico	110-15-6	0,28
ácido levulínico	123-76-2	0,46
ácido benzoico	65-85-0	0,08
ácido fenilacético	103-82-2	0,08
ácido acético	64-19-7	1,67
ácido fórmico	64-18-6	0,53
ácido propiónico	79-09-4	0,27
solanone	1937-54-8	0,05
aceites aromáticos de tabaco	*)	0,15
ambroxido	6790-58-5	opcional
mentol	2216-51-5	opcional
	Suma:	100,00

*) aceites de aroma de tabaco obtenidos por medio de extracción de CO2 supercrítico; por ejemplo, extractos de tabaco de la firma Pro-Chem Specialty Limited, Hong Kong, www.pro-chem-specialty.com, por ejemplo, nº de producto SF8010, SF8011 o SF208118; o aceites aromáticos de tabaco fabricados de acuerdo con los números de publicación de patente DE19654945A1, DE19630619A1, DE3218760A1, DE3148335A1 (Adam Müller *et al.*); condición para el uso de tales aceites aromáticos de tabaco en la solución de nicotina es que estos estén lo más libres posible de nitrosaminas específicas del tabaco (TSNA).

La solución de nicotina representada a modo de ejemplo representa el punto final provisional de amplios trabajos de desarrollo y series de ensayo in vivo propios. La proporción de solventes, es decir, la proporción de etanol y agua, asciende en el ejemplo concreto a un 85,3 % de masa. El glicerol contenido apoya debido a su presión de vapor extremadamente baja (< 0,1 Pa a 20°C) la formación de aerosol y tiene, además, un efecto enmascarador sobre la nicotina, por medio de lo cual se suavizan sus efectos organolépticos. Dicho de manera informal, el glicerol ocupa el lugar del alquitrán en el humo del cigarrillo. La mezcla de ácidos carbónicos sirve para la regulación del pH de la solución de nicotina y está armonizada de tal modo que el pH de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación generado es aproximadamente equiparable a los valores del humo de cigarrillo. El pH

tiene una influencia esencial sobre la farmacocinética de la administración de nicotina. La composición relativamente compleja de los ácidos carbónicos provoca, además, una percepción de sabor pluridimensional que se parece, además, a la del humo de cigarrillo. Téngase en cuenta que todos los ácidos carbónicos listados en la tabla 1 también están contenidos en el humo de cigarrillo. La solución de nicotina presentada a modo de ejemplo contiene, finalmente, aún solanone y aceites aromáticos de tabaco obtenidos por medio de extracción de CO₂ supercrítico. La adición de estas sustancias otorga a la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado una típica nota de tabaco. Opcionalmente, también pueden añadirse a la solución de nicotina otras sustancias aromáticas como ambroxido o mentol. Por supuesto, la invención no se limita a la solución de nicotina presentada a modo de ejemplo en la tabla 1; la tabla 1 solo debe contribuir a profundizar la comprensión de la invención y ofrecer apoyo al experto para realizar la invención.

Las partículas de aerosol que contienen nicotina generadas por condensación presentan por regla general un diámetro aerodinámico mediano de masa (MMAD) menor de 2µm y llegan por ello también a los alveolos, donde la nicotina pasa fulgurantemente a la circulación sanguínea. Solo aproximadamente 7-10 segundos después de la inhalación, la nicotina llega en concentración global a su órgano destinatario -concretamente, el sistema nervioso central.

El elemento inhalador 1 contiene, como se explica a continuación detalladamente, al menos una reserva energética y un circuito de conmutación eléctrico, estando protegida la reserva energética por medio de una tapa de batería 6 y el circuito de conmutación por medio de una tapa de circuito de conmutación 7.

Como muestra la figura 2, el elemento inhalador 1 y el componente de inhalador 2 están realizados en el ejemplo de realización concreto de manera desmontable uno del otro. El acoplamiento desmontable consiste en una conexión rápida formada por dos ganchos de encaje 8 y dos salientes de enclavamiento 9. Esta disposición hace que el elemento inhalador 1 se pueda reutilizar, lo cual es básicamente adecuado si se tiene en cuenta que, en primer lugar, el elemento inhalador 1 no entra en contacto con la solución de nicotina, es decir, no se contamina con la solución de nicotina y, en segundo lugar, contiene componentes que tienen una vida útil más larga que los componentes del componente de inhalador 2. El componente de inhalador 2, después de que se ha agotado la solución de nicotina en el recipiente de fluido 4, es retirado por completo de manera adecuada por el usuario y sustituido por un nuevo componente de inhalador 2. El componente de inhalador 2 representa, por tanto, un artículo desechable intercambiable. Una eliminación adecuada es indicada porque en el interior de la carcasa 3 del componente de inhalador 2, en el marco de la formación de la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación, siempre se forman y depositan residuos de condensado que contienen nicotina. También en el recipiente de fluido 4 quedan siempre restos de la solución de nicotina. De manera básica, lógicamente también sería concebible realizar el elemento inhalador 1 y el componente de inhalador 2 de una sola pieza, es decir, de manera inseparable entre sí. Sin embargo, esta forma de realización sería menos económica porque en este caso todas las partes y componentes del inhalador, es decir, el inhalador en su conjunto formaría un artículo desechable para un único uso. Por supuesto, la presente invención también incluye esta forma de realización, debiendo entenderse en este caso el inhalador completo como componente de inhalador.

Las figuras 3 a 5 muestran diferentes vistas del elemento inhalador reutilizable 1 con tapa y sin ella. El elemento inhalador reutilizable 1 se compone esencialmente de las siguientes tres partes de carcasa: la tapa de batería 6, la tapa de circuito de conmutación 7 y una carcasa de soporte 10 dispuesta entre medias. Las tres partes de carcasa están fabricadas preferentemente de plástico por razones de peso. La carcasa de soporte 10 aloja el circuito de conmutación eléctrico 11 y la reserva energética 12 y comprende una pared divisoria 13 que separa entre sí el circuito de conmutación 11 y la reserva energética 12. El circuito de conmutación eléctrico 11 está configurado en el ejemplo de realización como circuito impreso montado en un solo lado que está fijado a la pared divisoria 13, por ejemplo, mediante una unión adhesiva. La reserva energética 12 se compone preferentemente de una batería recargable, por ejemplo, una batería de ion de litio o una batería de polímero de litio, preferentemente en modo de construcción plano. Estos tipos de batería proporcionan actualmente las mayores densidades y corrientes energéticas y se utilizan mucho desde hace tiempo, debiéndose mencionar en primer lugar su amplio uso en teléfonos móviles. La alimentación de corriente de la batería 12 a la placa 11 se efectúa por medio de dos conectores planos 14 que están soldados en el lado posterior de la placa 11 -véase también la figura 10. Los conectores planos 14 sobresalen a través de dos ventanas 15 algo mayores en la pared divisoria 13. La batería 12 comprende dos conectores correspondientes (no representados) que se presionan contra los conectores planos 14, por medio de lo cual se establece un contacto eléctrico desmontable. La fuerza de presión requerida para este fin, se genera preferentemente por medio de un resorte de lámina (no representado) dispuesto entre la batería 12 y la tapa de batería 6. La tapa de batería 6 está unida de manera desmontable con la carcasa de soporte 10 -en el ejemplo de realización por medio de una unión roscada (véase la figura 1). Por supuesto, la tapa de batería 6 podría estar configurada alternativamente también como tapa corredera enclavable. La tapa de circuito de conmutación 7 está unida con la carcasa de soporte 10 preferentemente de manera inseparable, por ejemplo, por medio de una unión adhesiva o soldada. De esta manera, se contrarresta una manipulación no autorizada del circuito de conmutación 11. En el caso, normalmente raro, de un circuito de conmutación defectuoso, debe reemplazarse todo el elemento inhalador 1 con excepción de la batería 12. Otros componentes y características del elemento inhalador reutilizable 1 se describen más tarde con más detalle.

Las figuras 6 y 7 muestran distintas vistas del componente de inhalador 2 intercambiable. Como ya se ha mencionado, el componente de inhalador 2 intercambiable está configurado esencialmente por la carcasa 3 y contiene, entre otras cosas, el recipiente de fluido 4 y la boquilla 5 tipo pipa de fumar. El recipiente de fluido 4 y la boquilla 5 están unidos de manera inseparable con la carcasa 3. Desde el punto de vista técnico de la fabricación es útil fabricar el recipiente de fluido 4 y la boquilla 5 como piezas separadas y solo después, en una etapa subsiguiente, unirlos con la carcasa 3, por ejemplo, mediante unión adhesiva o soldada -véase la figura 7. Básicamente, también es lógicamente concebible formar el recipiente de fluido 4 o/y la boquilla 5 de una sola pieza con la carcasa 3. La carcasa 3, el recipiente de fluido 4 y la boquilla 5 están fabricados por razones de peso preferentemente de plástico, pudiéndose recurrir en la selección de material para el recipiente de líquido 4 a plásticos de acuerdo con el documento US 5,167,242 (James E. Turner *et al.*) y el documento US 6,790,496 (Gustaf Levander *et al.*).

El llenado del recipiente de líquido 4 con la solución de nicotina 16 se efectúa por medio de un orificio de llenado 17 preferentemente bajo atmósfera protectora de gases como argón o nitrógeno. En un lado frontal del recipiente de líquido 4, se encuentra un cierre 18 tipo tapa que se puede abrir y que es abierto por el usuario antes del uso del componente de inhalador 2 mediante presión. El cierre 18 que se puede abrir se describe más tarde con detalle. El recipiente de fluido 4 no se llena nunca completamente con la solución de nicotina 16. Un llenado completo, debido a la incompresibilidad de la solución de nicotina 16, provocaría que el cierre 18 tipo tapa que se puede abrir y que siempre presenta cierta elasticidad no se pudiera presionar ni abrir. Tras el llenado, el orificio de llenado 17 se cierra con una tapa de cierre 19 de manera hermética al aire. La tapa de cierre 19, por ejemplo, puede pegarse o soldarse, debiéndose evitar en todo lo posible una acción calefactora sobre la solución de nicotina 16. Alternativamente, el orificio de llenado 17 puede estar formado como taladro capilar, y el llenado con la solución de nicotina 16 efectuarse por medio de una aguja de inyección. En este caso, la tapa de cierre 19 podría suprimirse y el propio taladro capilar cerrarse por fundido. Otros componentes y características del componente de inhalador intercambiable 2 se describen más tarde detalladamente.

La figura 8 muestra el inhalador de acuerdo con la figura 1 con tapa de circuito de conmutación 7 abierta. Entre otras cosas, la figura 8 muestra la conexión rápida, compuesta de dos ganchos de encaje 8 y los correspondientes salientes de enclavamiento 9, en estado acoplado, enclavado. A este respecto, los ganchos de encaje 8 están configurados como prolongaciones de la carcasa 3, mientras que los salientes de enclavamiento 9 están formados por elementos de contacto 20. Los elementos de contacto 20 están fijados en la carcasa de soporte 10 del elemento inhalador reutilizable 1 por medio de una unión adhesiva y cumplen también otras funciones que se describen detalladamente más tarde.

Las figuras 9 a 13 ilustran de manera más detallada la vida interior del inhalador y su modo de funcionamiento fundamental. Así, la carcasa 3 del componente de inhalador intercambiable 2 forma en el interior una cámara 21. La cámara 21 es atravesada, como muestra bien la figura 11, por un vaporizador 22 a modo de puente y, por tanto, sin hacer contacto. El vaporizador 22 tiene en el ejemplo de realización una configuración con forma de lámina o tira y se compone de un calefactor eléctrico resistivo y un pabilo que en conjunto forman un compuesto plano. La estructura capilar del pabilo es apropiada para absorber la solución de nicotina líquida 16. El elemento calefactor y el pabilo pueden estar configurados de manera diferente y estar unidos entre sí. Más tarde se describen formas de configuración a modo de ejemplo. El vaporizador plano 22 se apoya con dos secciones finales sobres dos contactos 23 con forma de placa, eléctricamente conductores, sobre cuya superficie está al mismo tiempo eléctricamente conectado. El contacto eléctrico del vaporizador 22 sobre los dos contactos 23 con forma de placa puede efectuarse mediante una unión soldada. La unión soldada se puede fabricar mediante soldadura por puntos, soldadura por resistencia, soldadura por ultrasonidos, soldadura por láser, *bonding* u otros procedimientos de soldadura. A este respecto, es ventajoso si los contactos 23 con forma de placa se componen del mismo material que el elemento calefactor o de un material similar, de lo cual se obtienen condiciones favorables para una unión soldada como procedimiento de contacto. Debe ponerse atención en que el pabilo o su estructura capilar en lo posible no se vea afectado por la soldadura. En caso necesario, se puede efectuar la soldadura solo puntualmente. Alternativamente, el contacto eléctrico del vaporizador plano 22 se efectúa por medio de una unión adhesiva por medio de un pegamento eléctricamente conductor, por ejemplo, un pegamento que contenga plata sobre base de resina epoxídica. Tales pegamentos pueden ser adquiridos, por ejemplo, de la firma Epoxy Technology, www.epotek.com. En este caso, los contactos 23 con forma de placa pueden fabricarse en principio de cualquier material de contacto eléctrico siempre y cuando el material sea compatible con el pegamento empleado; particularmente favorable es si los contactos 23 con forma de placa son formados por circuitos impresos, que se caracterizan por la ventaja de un peso particularmente bajo.

La zona entre los dos contactos 23 con forma de placa define en el ejemplo de realización una sección calentada del vaporizador 22 que está dispuesta exenta de contacto en la cámara 21. La disposición exenta de contacto provoca que las pérdidas de transmisión de calor en dirección del espesor del vaporizador plano 22 sean igual a cero. De este modo, esta sección puede calentarse en tal medida que la solución de nicotina 16 almacenada en el pabilo alcance la temperatura de ebullición y se evapore. La estructura capilar del pabilo está al descubierto en la sección en cuestión al menos sobre un lado del vaporizador plano 22. Este lado, como se verá más tarde en el marco de la descripción de formas de realización ejemplares del vaporizador, es preferentemente el lado 24

opuesto a los contactos 23 con forma de placa del vaporizador plano 22. El vapor formado en el marco de la vaporización de la solución de nicotina puede, por tanto, fluir en gran superficie y sin obstaculización esencial fuera de la estructura capilar al descubierto del pabilo. En una segunda configuración del vaporizador 22, que también se describe más tarde con ayuda de ejemplos, la estructura capilar del pabilo en la sección en cuestión se encuentra de manera adicional ampliamente al descubierto sobre el lado 25 opuesto al lado 24 del vaporizador plano 22, de tal modo que la superficie de vaporización y, en consecuencia, la capacidad de vaporización máxima alcanzable se duplica respecto al caso mencionado en primer lugar. La capacidad de vaporización máxima alcanzable se define por la aparición por primera vez de una crisis de ebullición en el pabilo.

La carcasa 3 forma, además, una abertura de entrada de aire 26 para la alimentación de aire del entorno a la cámara 21. El aire alimentado se mezcla en la cámara 21 con el vapor que sale de la estructura capilar al descubierto del pabilo, en cuyo marco se forma la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. La abertura de entrada de aire 26 está configurada como canal con forma de ranura. El canal con forma de ranura está orientado paralelamente al vaporizador plano 22. En el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 10 o la figura 12, el canal con forma de ranura está algo desplazado lateralmente respecto al vaporizador plano 22, concretamente, dispuesto en aquel lado del vaporizador plano sobre el que la estructura capilar del pabilo se encuentra ampliamente al descubierto. Mediante esta disposición se obtiene que el aire que entra a través del canal 26 con forma de ranura a la cámara 21 inunde por completo la estructura capilar al descubierto del pabilo y se puedan establecer condiciones de mezcla homogéneas. Mediante variación de la altura de ranura del canal 26 con forma de ranura, presuponiendo un perfil de inhalación constante (volumen de inhalación, duración de inhalación), se puede modificar la velocidad de corriente del aire que entra y, de esta manera, influir dentro de ciertos límites sobre la dinámica de la formación de aerosol y sobre las características del aerosol generado. Una reducción de la velocidad de corriente hace que las partículas de aerosol crezcan en tamaño promedio. También la posición geométrica del canal 26 con forma de ranura en relación con el vaporizador plano 22 influye sobre la formación del aerosol.

La figura 13 muestra una disposición alternativa de la abertura de entrada de aire 26: según esta, la abertura de entrada de aire 26 es formada por dos canales 26 con forma de ranura que están dispuestos sobre lados opuestos del vaporizador plano 22. El vaporizador plano 22 es recorrido por ambos lados por el aire que entra a la cámara 21. Esta disposición es apropiada sobre todo para la variante de realización del vaporizador plano 22 en la que la estructura capilar del pabilo está al descubierto en ambos lados, dado que en este caso fluye vapor desde los dos lados 24 y 25 del vaporizador plano 22. Sin embargo, también es adecuada para la variante de realización del vaporizador plano 22 con solo una estructura capilar al descubierto en la medida en que la segunda parte de corriente de aire que circula alrededor del vaporizador casi pasivamente debilita la primera parte de corriente de aire que provoca la formación de aerosol, por medio de lo cual se puede influir de nuevo sobre las características del aerosol formado.

La abertura de entrada de aire 26 configurada como canal con forma de ranura obtiene el aire de una cámara plenum 27 que sirve para distribuir el aire de manera uniforme sobre el canal 26 con forma de ranura de tal modo que en el canal con forma de ranura en lo esencial reinan en todos los sitios las mismas condiciones de corriente. Aguas arriba de la cámara plenum 27, se encuentra un estrangulador de corriente 28. El estrangulador de corriente 28 tiene la función de generar una resistencia a la corriente que sea similar a la de un cigarrillo, de tal modo que el usuario, durante una inhalación sienta una resistencia similar como en la calada a un cigarrillo. De manera concreta, la resistencia a la corriente debería situarse en el caso de un flujo de 1,05 L/min en el intervalo de 12-16mbar y presentar una caracterización lo más lineal posible. El estrangulador de corriente 28 puede estar formado, por ejemplo, de un cuerpo sinterizado de celdas abiertas de metal o plástico cuyos poros sean atravesados por el flujo de aire. En prototipos, han demostrado su eficacia, por ejemplo, cuerpos moldeados de plásticos porosos de la firma Porex, www.porex.com. En el ejemplo de realización, la cámara plenum 27 forma parte del componente de inhalador intercambiable 2 y el estrangulador de corriente 28, parte del elemento inhalador reutilizable 1. Básicamente, también sería posible disponer la cámara plenum 27 y el estrangulador de corriente 28 en el componente de inhalador intercambiable 2, o alternativamente ambos en el elemento inhalador reutilizable 1.

La figura 10 muestra el posterior desarrollo de la corriente de aire aguas arriba del estrangulador de corriente 28. La corriente está indicada mediante flechas. De acuerdo con ello, el estrangulador de corriente 28 obtiene el aire de un canal transversal 29 que, por su parte, desemboca en el espacio entre la placa 11 y la tapa de circuito de conmutación 7. La verdadera alimentación de aire del entorno se efectúa por medio de una abertura de alimentación 30 formada por la tapa de circuito de conmutación 7. La abertura de alimentación 30 está dispuesta sobre el lado frontal del inhalador opuesto a la boquilla 5. Esta posición protege mejor de la entrada de agua de lluvia.

Las figuras 14a, 14b y 15a, 15b, 15c muestran formas de configuración ejemplares del vaporizador plano 22 con ayuda de representaciones en sección transversal, entendiéndose por "sección transversal" un corte normal respecto a la dirección longitudinal del compuesto plano (véase la figura 9). Concretamente, las figuras 14a y 14b muestran formas de realización con estructura capilar al descubierto solo en un lado, mientras que las figuras

15a y 15b muestran formas de realización en las que la estructura capilar del pabito se encuentra al descubierto a ambos lados del vaporizador plano. Según la forma de realización de acuerdo con la figura 14a, el vaporizador 22 consiste en un compuesto de cuatro capas: concretamente, una lámina metálica 31 y tres tejidos de alambre metálico sinterizado 32. El metal está compuesto de acero inoxidable (por ejemplo, AISI 304 o AISI 316), o de una aleación térmicamente conductora -particularmente del grupo de las aleaciones de NiCr o de las aleaciones de CrFeAl ("Kanthal"). En el caso de uso de acero inoxidable, se da preferencia a lotes con carbono reducido (por ejemplo, AISI 304L o AISI 316L), porque estos son menos propensos a la corrosión intercrystalina. La lámina metálica 31 puede ser adquirida en la realización en acero inoxidable, por ejemplo, de la firma Record Metall-Folien GmbH, www.recordmetall.de. Los tejidos de alambre pueden ser adquiridos, por ejemplo, de las firmas Haver & Boecker, www.haverboecker.com o Spörl KG, www.spoerl.de. Las cuatro capas están unidas entre sí mediante una sinterización. La sinterización se lleva a cabo preferentemente en vacío o bajo gas protector de hidrógeno. Tales sinterizaciones pertenecen al estado de la técnica y son llevadas a cabo de manera rutinaria, por ejemplo, por la firma GKN Sinter Metals Filters GmbH, www.gkn-filters.com, así como por la firma Spörl KG, www.spoerl.de. La sinterización se efectúa de manera ventajosa en forma de una producción múltiple; es decir, que no se sinterizan compuestos planos individuales, sino producciones planas mayores, por ejemplo, en el formato de 200x200mm. Los vaporizadores individuales se obtienen tras la sinterización mediante corte por láser o punzonado a partir del producto múltiple y, a continuación, opcionalmente se decapa en un baño de decapado. La tabla 2 muestra a modo de ejemplo las especificaciones de compuestos planos o vaporizadores 22 aplicadas en prototipos.

Tabla 2:

Espesor de lámina metálica:	10µm	
Material de lámina metálica:	AISI 304	
1ª capa de tejido de alambre:	36x90µm	diámetro de alambre x ancho de malla
2ª capa de tejido de alambre:	30x71µm	diámetro de alambre x ancho de malla
3ª capa de tejido de alambre:	20x53µm	diámetro de alambre x ancho de malla
Material de tejido de alambre:	AISI 316L	
Luz del compuesto:	14mm	
Anchura del compuesto:	2-5mm	

(continuación)

Espesor del compuesto:	140-160µm	
Índice de decapado:	hasta 50%	con baño de decapado Avesta 302 *)
Porosidad:	65-80%	en función del índice de decapado
*) Fabricantes: Avesta Finishing Chemicals, www.avestafinishing.com		

La luz del compuesto se corresponde con aquel tramo en la cámara 21 que puentea el vaporizador 22 sin hacer contacto; en el ejemplo de realización concreto, este tramo se corresponde con la distancia entre los dos contactos 23 con forma de placa. La luz del compuesto y la anchura del compuesto ejercen una influencia contrapuesta sobre la resistencia del elemento calefactor resultante. El índice de decapado define la pérdida de masa total obtenida por el decapado. La primera capa de tejido de alambre se sitúa directamente sobre la lámina metálica 31. La tercera capa de tejido de alambre forma la capa de cobertura y, al mismo tiempo, la estructura capilar al descubierto del vaporizador plano 22. El vaporizador plano 22 se apoya preferentemente con la lámina metálica 31 sobre los contactos 23 con forma de placa. El contacto eléctrico de la lámina metálica 31 se efectúa preferentemente por medio de una unión adhesiva superficial entre la lámina metálica 31 y los contactos 23 con forma de placa eléctricamente conductores. Básicamente, el contacto podría establecerse también por medio de una unión soldada. Un vaporizador plano 22 contactado de esta manera con las especificaciones de acuerdo con la tabla 2, con una anchura de compuesto de 2mm y un índice de decapado del 35%, presenta una resistencia de elemento calefactor de aproximadamente 310mOhm. En caso de utilización de aleaciones térmicamente conductoras en lugar de acero inoxidable, la resistencia de elemento calefactor puede incrementarse considerablemente, en concreto, usando del número de material DIN 2.4872 (NiCr20AlSi) en comparación con AISI 304/ AISI 316 en torno al factor 1,8 y, en caso de utilización del número de material DIN 1.4765 (CrAl255) incluso en torno al factor 2,0. En consonancia con esto, un vaporizador plano con una anchura de compuesto de 5mm en la realización con el número de material DIN 2.4872 y, sin embargo, por lo demás, con las mismas especificaciones que las mencionadas anteriormente, tendría una resistencia de elemento calefactor de aproximadamente 225 mOhm. Si la alimentación de energía se efectúa sobre la base de una pila de polímero de litio con una tensión nominal o en vacío de 3,7V y una tensión útil bajo carga de aproximadamente 3,1V, sobre la base de la ley de Ohm se calcula la corriente que fluye a través del vaporizador plano en 10A (para 310mOhm) o 13,8A (para 225mOhm). Estos amperajes se pueden obtener sin problema de pilas de polímero de litio actuales. En un segundo paso, se calcula la potencia nominal eléctrica, esto es simultáneamente la potencia calorífica máxima realizable, en 31W (para 310mOhm) o 42,7W (para 225mOhm). Como se describe más tarde, se

pueden reducir estas potencias como se desee por medio de un circuito de conmutación eléctrico 11.

5 Sobre la base de las especificaciones mencionadas anteriormente para un vaporizador plano ejemplar, con una anchura de compuesto de 5mm y un índice de decapado del 35%, se calcula el volumen de poro del vaporizador plano en la sección de la luz del compuesto (sección de vaporización) en aproximadamente 7,5 μ L. Este volumen es llenado con la solución de nicotina 16 que se va a vaporizar y se corresponde con la cantidad de material líquido que se puede vaporizar por inhalación (funcionamiento de inhalador intermitente). Si se emplea, a modo de ejemplo, la concentración de nicotina indicada en la tabla 1 en un 1,8 % en masa o 1,5 %vol, resulta de ello teóricamente por vaporización o inhalación una dosis de nicotina máxima liberada de 110 μ g o, calculado sobre 10 inhalaciones, una dosis total de 1,1mg. Realmente, la dosis máxima obtenible, por diferentes razones, se situará algo por debajo de los valores calculados. Esencial es, sin embargo, el hecho de que con el inhalador de acuerdo con la invención se pueden administrar sin problema las dosis de nicotina de cigarrillos actuales (0,1-1,0mg). Además, es esencial que la dosis del principio activo se puede reducir como se desee, ya sea mediante reducción de la concentración del principio activo en el material líquido, ya sea mediante elección de una anchura de compuesto menor, o ya sea mediante una estrangulación de la potencia calorífica por medio del circuito de conmutación eléctrico 11. La última medida contrarresta, además, una descomposición térmica del material líquido 16, dado que el compuesto 22 no se calienta tanto.

20 Debe señalarse que tanto la lámina metálica 31 como el tejido de alambre metálico sinterizado 32, sinterizado sobre la lámina, contribuyen a la resistencia eléctrica de calefacción. La resistencia eléctrica de calefacción puede, por tanto, interpretarse como conexión paralela de estas resistencias individuales. Así mismo, también la acción capilar del pabalo está basada en la interacción del tejido de alambre 32 con la lámina metálica 31, pudiendo generar una acción capilar también una única capa de tejido de alambre en combinación con la lámina metálica 31.

25 La figura 14b muestra una segunda forma de realización ejemplar de un vaporizador plano 22 con estructura capilar al descubierto solo en un lado. Esta forma de realización se diferencia de la de la figura 14a solo en que, en lugar de las dos capas de tejido de alambre exteriores, está previsto un compuesto de fibras en forma de un vellón 33 que está sinterizado sobre la primera capa de tejido de alambre 32. Tales vellones 33 pueden ser fabricados en realización de acero inoxidable, por ejemplo, por la firma GKN Sinter Metals Filters GmbH, www.gkn-filters.com de acuerdo con la especificación del cliente. El vellón 33 tiene preferentemente un espesor de 100-300 μ m y una porosidad >70%. El vellón 33 que forma la estructura capilar al descubierto del pabalo, presenta en comparación con los tejidos de alambre 32 una superficie claramente mayor; la superficie de mayor tamaño tiene efectos favorables sobre el proceso de vaporización. El compuesto plano 22 opcionalmente puede ser decapado de nuevo tras la sinterización.

30 La figura 15a muestra una forma de realización de un vaporizador plano 22 con estructura capilar al descubierto en ambos lados. El vaporizador se compone de una estructura sinterizada de celdas abiertas de un compuesto sinterizado 34 de grano homogéneo, fibroso o flocoso. La fabricación de compuestos sinterizados porosos finos se conoce desde hace mucho. El documento JP 2004/332069 (Tsujimoto Tetsushi *et al.*, Mitsubishi Materials Corporation) describe, por ejemplo, un procedimiento para la fabricación de compuestos sinterizados porosos finos de metal en el intervalo de espesor preferente de 50-300 μ m que se caracteriza por que se mezcla con el polvo metálico que se ha de elaborar materiales de relleno suprimibles, en el caso concreto, gránulos de resina acrílica. Los gránulos de resina acrílica son marcadores de posición que, en el marco de un tratamiento térmico antes de la verdadera sinterización a aproximadamente 500°C en vacío, prácticamente se subliman sin dejar restos y producen espacios huecos que se mantienen también durante la sinterización y después de ella. De esta manera, se han fabricado compuestos planos consistentes en acero inoxidable de la especificación AISI 316L con porosidades típicas del 70-90%. El procedimiento es apropiado para fabricar un vaporizador 22 para el uso en un componente de inhalador 2 de acuerdo con la invención. Solo debe tenerse en cuenta que el diámetro de poro medio en el compuesto sinterizado homogéneo debe ser en lo posible >10 μ m para garantizar una infiltración suficientemente rápida del pabalo con la solución de nicotina 16. El tamaño de grano del polvo metálico que se debe procesar y de los gránulos de resina acrílica deben proporcionar esta condición. El intervalo de espesor preferente de 50-300 μ m indicado en el procedimiento de acuerdo con el documento JP 2004/332069, coincide con el intervalo de espesor particularmente preferente para el vaporizador plano 22. Para un incremento adicional de la porosidad y de la resistencia eléctrica, el compuesto sinterizado 34 puede ser opcionalmente decapado de nuevo tras la sinterización. La fijación y el contacto del compuesto sinterizado plano 34 sobre los contactos 23 con forma de placa se efectúa preferentemente por medio de una unión soldada. Una unión adhesiva solo es posible si el pegamento empleado presenta una consistencia suficientemente pastosa o viscosa. De lo contrario, se correría el riesgo de que el pegamento entrara en la estructura porosa del compuesto y perjudicara el efecto capilar del pabalo.

50 La figura 15b muestra finalmente otra forma de realización de un vaporizador 22 con estructura capilar al descubierto a ambos lados. El vaporizador plano se compone de una espuma 35 de celdas abiertas formada por un material de resistencia eléctrica. Un material de espuma de este tipo se puede adquirir en realización de acero inoxidable (por ejemplo, AISI 316L) de la firma Mitsubishi Materials Corporation, www.mmc.co.jp. A este respecto, se parte de un material de espuma estándar con un espesor de 0,5mm, un diámetro de poro en el

intervalo de 50-150µm y una porosidad de aproximadamente el 90%, material que mediante laminación se puede compactar en el espesor como se quiera hasta aproximadamente 100µm. El material compactado puede después opcionalmente sinterizarse. Mediante la compactación se reduce lógicamente la porosidad que, sin embargo, en caso necesario puede incrementarse de nuevo en el marco de un tratamiento subsiguiente de decapado. El vaporizador plano 22 puede estar compuesto de una única capa de espuma o de varias capas de espuma sinterizadas entre sí. Para incrementar la estabilidad y resistencia del compuesto plano 22, la espuma 35 puede ser sinterizada opcionalmente sobre una capa de soporte fina 36, por ejemplo, sobre un tejido de alambre de acero inoxidable. Respecto a la fijación y el contacto de la espuma 35 sobre los contactos 23 con forma de placa, vale lo mismo que se ha explicado ya en relación con la forma de realización de acuerdo con la figura 15a.

Debe señalarse que en las formas de realización de acuerdo con las figuras 15a y 15b, en lugar de acero inoxidable, también pueden procesarse de acuerdo con el procedimiento, por supuesto, aleaciones térmicamente conductoras, particularmente del grupo de las aleaciones de NiCr y las aleaciones de CrFeAl ("Kanthal").

A continuación, se describe con más detalle el abastecimiento del vaporizador 22 con la solución de nicotina 16. Como muestran la figura 12a y la figura 16, el vaporizador 22 sobresale con un extremo en un intersticio capilar 37. El intersticio capilar 37 alimenta el pabito del vaporizador con la solución de nicotina líquida 16; como se puede percibir en las figuras, la sección transversal del intersticio capilar 37 es mayor que la sección transversal del vaporizador 22. Esto tiene el efecto de que la solución de nicotina 16 fluya principalmente a través de la sección transversal libre del intersticio capilar 37 hacia la zona de vaporización, por medio de lo cual el pabito puede ser infiltrado más deprisa y se puede reducir el tiempo de espera entre dos caladas o inhalaciones. El efecto actúa al menos hasta la desembocadura del intersticio capilar 37 en la cámara 21. A partir de este punto, solo el pabito del vaporizador 22 es responsable del transporte de líquido. El intersticio capilar 37 es forma básicamente por uno de los dos contactos 23 con forma de placa y un elemento superior 38 superficialmente superpuesto, estando elaboradas en el elemento superior 38 y en el contacto 23 con forma de placa correspondientes escotaduras que forman el intersticio capilar 37. Debe señalarse que una única escotadura, dispuesta ya sea en el elemento superior 38 o en el contacto 23 con forma de placa, ya bastaría para formar un intersticio capilar 37. La escotadura en el contacto 23 con forma de placa puede ser utilizada simultáneamente como apoyo de posicionamiento en el marco del montaje del vaporizador 22. El elemento superior 38 está unido con el contacto 23 con forma de placa preferentemente por medio de una unión adhesiva y se compone de un material que se pueda humedecer bien con la solución de nicotina 16, preferentemente metal ligero o un plástico humectable; la humectabilidad y, por lo demás, también adhesibilidad de plásticos pueden mejorarse considerablemente por medio de una activación superficial, por ejemplo, por medio de un tratamiento de plasma con oxígeno como gas de proceso.

Más aguas arriba, el intersticio capilar 37 es formado por dos placas finas 39 dispuestas paralelamente y distanciadas entre sí (véase la figura 16), estando unida una placa con el elemento superior 38 y la otra placa, con el contacto 23 con forma de placa preferentemente por medio de una unión adhesiva. Las placas 39 pueden estar punzonadas, por ejemplo, a partir de una banda de acero inoxidable. Como muestran mejor las figuras 17-19, las placas 39 que forman el intersticio capilar 37 sobresalen por medio de una prolongación 40 en el interior de un reservorio 41. El reservorio 41 se une directamente al recipiente de fluido 4 y está separado de este solo por medio de un cierre 18 tipo tapa que se puede abrir. El cierre 18 que se puede abrir se abre con ayuda de una clavija 42. La clavija 42 está montada de manera axialmente desplazable en la carcasa 3 y se compone preferentemente de acero inoxidable. Un primer extremo 43 de la clavija 42 está orientado contra el cierre 18 que se puede abrir. Un segundo extremo 44 sobresale con cierre 18 aún cerrado fuera de la superficie exterior de la carcasa 3 a modo de prolongación. El segundo extremo 44 de la clavija 42 interactúa con uno de los dos elementos de contacto 20 del elemento inhalador 1 a modo de empujador, presionando el elemento de contacto 20, en el marco del acoplamiento del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador 1, contra el segundo extremo 44 de la clavija 42, y siendo así desplazada la clavija 42 a la carcasa 3. La fuerza de presión ejercida por el elemento de contacto 20 es transmitida por la clavija 42 al cierre 18 que se puede abrir. El cierre 18 que se puede abrir presenta en su perímetro una debilitación de material 45 que está dimensionada de tal modo que, en caso de sollicitación con presión por medio de la clavija 42, se abre igual que un punto de rotura en una amplia zona de extensión, configurando, sin embargo, en un lado una bisagra 46. De esta manera, se provoca que el cierre 18 que se puede abrir lo haga como una tapa. La clavija 42 presenta cerca del primer extremo 43 una ampliación de sección transversal 47 que impide al modo de un tope que la clavija se pueda caer o extraer de la carcasa 3.

El abastecimiento del vaporizador 22 con la solución de nicotina 16 se explica a continuación de manera resumida, ilustrando la figura 17 y la figura 19 las condiciones de corriente por medio de flechas: en el marco del acoplamiento del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador reutilizable 1, el cierre 18 tipo tapa se abre por medio de la clavija 42 y, en consecuencia, el reservorio 41 se inundan con material líquido 16 por influencia de la fuerza de gravedad. En la figura 18, se consignan los niveles de líquido antes y después de la inundación. El intersticio capilar 37 absorbe la solución de nicotina 16 por medio de la prolongación 40 y la alimenta al vaporizador 22, por medio de lo cual finalmente el pabito es infiltrado por completo con el material líquido 16. La prolongación 40 formada por las placas 39 debe evitar que en la zona de la desembocadura del

intersticio capilar 37 es establezcan burbujas de gas que podrían obstaculizar el acoplamiento capilar. Además, en el contacto 23 con forma de placa está elaborado un canal de aireación 48 que une el reservorio 41 con la cámara 21 y produce una compensación de presión. De esta manera, cada porción de material líquido 16 que llega al intersticio capilar 37 es directamente sustituido por una porción de aire de igual volumen. Finalmente, en el elemento superior 38 está integrado un acumulador intermedio 49 -véase la figura 11 y la figura 16. El acumulador intermedio 49 se compone en el presente ejemplo de realización de ranuras 50 dispuestas paralelamente entre sí que están elaboradas en el elemento superior 38. Las ranuras 50 se comunican por un lado por medio de aberturas 51 con el intersticio capilar 37 y, por otro lado, por medio de un intersticio de aireación 52, con la cámara 21. La capilaridad de las ranuras 50 provoca que el material líquido 16 fluya desde el reservorio 41 a través del intersticio capilar 37 y de las aberturas 51 a las ranuras 50, donde se almacena temporalmente y puede ser extraído por el pabito del vaporizador 22 en función de la necesidad y, concretamente, de manera independiente de la posición del componente de inhalador 2.

Las figuras 9-12 muestran, además, un dispositivo de drenaje y acumulación de condensado de acuerdo con la invención, dispuesto en la cámara 21, que se compone de dos esponjas 53 absorbentes. Los efectos principales del dispositivo de acumulación y drenaje de condensado ya se han explicado con detalle anteriormente. Las dos esponjas 53 están configuradas con forma de placa y dispuestas entre sí a distancia de manera paralela, siendo cubierto el vaporizador plano 22 por las dos esponjas 53 a ambos lados. Entre las dos esponjas 53, se forma un canal de corriente 54 en el que tiene lugar la formación de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. La mayor parte de los residuos de condensado se separan en las secciones de pared 55 de las esponjas 53 que forman el canal de corriente 54 y son absorbidos inmediatamente por la estructura porosa abierta de las esponjas. Las esponjas 53 están fijadas en dos paredes opuestas de la cámara 21 por medio de una unión adhesiva, ocupan la mayor parte de la cámara 21 y se componen preferentemente de un material muy poroso, de forma estable y de poros lo más finos posible. En caso de uso de material de poro grueso, se da en concreto el peligro de que, en caso de movimientos bruscos o aceleraciones del componente de inhalador 2, las fuerzas capilares del material de esponja no basten para retener el condensado líquido y puedan expulsarse partes del condensado de las esponjas 53. Como material de esponja particularmente apropiado se han revelado compuestos fibrosos formados por fibras naturales o químicas unidas entre sí térmicamente o con ayuda de un agente adhesivo. La firma Filtrona Richmond Inc., www.filtronaporoustechnologies.com, está especializada en la fabricación de tales compuestos de fibra, procesándose tanto fibras de acetato de celulosa unidas por medio de triacetín como fibras de poliolefina y poliéster unidas térmicamente. El componente de inhalador 2 fundamentalmente debería ser entregado al consumidor solo con una fianza de retorno adecuada. De esta manera, se garantiza que la mayor parte de las esponjas 53 contaminadas con los residuos de nicotina pueden ser eliminadas de manera adecuada para el medioambiente.

Las esponjas 53 están dispuestas con algo de distancia respecto al elemento superior 38 y al contacto 23 con forma de placa unido con el elemento superior 38 de tal modo que se forma un intersticio 56. El intersticio 56 garantiza que el canal de aireación 48, así como el intersticio de aireación 52 se puedan comunicar sin obstáculos con la cámara 21. Las esponjas 53 están dimensionadas de tal modo que su volumen de poro puede absorber durante la vida útil del componente de inhalador 2 la cantidad generada de residuos de condensado. La cantidad de condensado depende en primera línea de la proporción de etanol y agua en la solución de nicotina 16, así como del caudal de aire a través de la abertura de entrada de aire 26 o del canal de corriente 54. Cuanto menos aire pase, menos vapor puede absorber el aire hasta la saturación.

Como muestran las figuras 9-10 y la figura 12, aguas abajo de la cámara 21 está dispuesto un refrigerador en forma de un relleno de tabaco 57 cuyos poros son atravesados por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado. Los efectos esenciales del refrigerador ya se han explicado en detalle anteriormente. El relleno de tabaco 57 se encuentra en el espacio de relleno 58 que está limitado en el lado de entrada de la corriente por una pared perforada 59; en el lado de salida de la corriente, por la boquilla 5, y en el lado de la cubierta, por la carcasa 3 y por una pared del recipiente de líquido 4. La pared perforada 59 soporta el material de relleno 57 y, al mismo tiempo, da rigidez a la carcasa 3. La pared perforada 59 está dispuesta algo distanciada de las esponjas 53 -véase la figura 12. De esta manera, se obtiene que la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que sale del canal de corriente 54 se pueda distribuir uniformemente ya antes de la pared perforada 59 por toda la sección transversal del relleno de tabaco 57 y que el relleno de tabaco 57 sea atravesado por la corriente de manera uniforme. Para que el material de relleno no pueda salirse a través de las perforaciones de la pared perforada 59, está dispuesto entre el relleno de tabaco 57 y la pared perforada 59 un primer tejido de alambre 60; por el lado de la boquilla, el relleno de tabaco 57 está limitado por un segundo tejido de alambre 61 que impide que el material de relleno pueda llegar al canal de boquilla 62 o incluso a la cavidad bucal del usuario. Entre el segundo tejido de alambre 61 y el canal de boquilla 62, la boquilla 5 forma una cámara de recolección 63 que hace que el relleno de tabaco 57 sea atravesado por la corriente de manera uniforme también en la sección final. El segundo tejido de alambre 61 está fijado de manera ventajosa directamente en la boquilla 5, por ejemplo, fundido sobre esta. En el marco del montaje, primero se coloca el primer tejido de alambre 60 sobre la pared perforada 59. Después, se inserta una cantidad predefinida del tabaco o material de relleno 57 en el espacio de relleno 58, pudiéndose efectuar el llenado también en varias etapas, y compactándose el material de relleno 57 después de cada rellenado parcial. De esta manera, se puede obtener una densidad de llenado relativamente homogénea. Finalmente, se monta la boquilla 5 y se cierra el espacio de

relleno 58. En prototipos, sobre la base de tabaco de corte fino y un volumen de llenado de aproximadamente 7cm³ se han obtenido resultados sobresalientes respecto a la calidad de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación generado de esta manera, en concreto, respecto a las características organolépticas de la misma. El tabaco de corte fino se caracteriza por una anchura de corte particularmente pequeña de 0,3mm habitualmente. La pequeña anchura de corte produce una superficie extraordinariamente grande del relleno de tabaco 57. Estas condiciones favorecen tanto el intercambio de calor como el intercambio material entre el tabaco y la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que lo atraviesa. En el tabaco de corte fino se diferencian básicamente dos tipos u orientaciones de sabor: cortes finos de American Blend rubio y cortes finos de tabaco negro, de carácter especiado casi siempre. Los dos cortes finos son apropiados para la fabricación de un relleno de tabaco 57 de acuerdo con la invención. El tabaco puede condimentarse, aderezarse, aromatizarse o/y perfumarse adicionalmente, pudiéndose adoptar en este caso todas las recetas empleadas y procedimientos aplicados por la industria tabaquera. En prototipos se ha probado, por ejemplo, con éxito mentol, así como aceites de aroma de tabaco (véase tabla 1) obtenidos por medio de extracción de CO₂ supercrítico y extracto de café como aditivos aromáticos. El condensado de humo de tabaco o una fracción aromática volátil del mismo es apropiada así mismo como aditivo aromático. Para evitar un escape de sustancias aromáticas del componente de inhalador 2, este debería estar puesto a la venta de un envase hermético y el envase debería abrirse solo inmediatamente antes del uso del componente de inhalador 2. También después del acoplamiento del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador 1 existe la posibilidad de evitar un escape de sustancias aromáticas cerrando la abertura de boquilla, por ejemplo, por medio de una tapa o un tapón (no representado).

La densidad de empaquetado del relleno de tabaco 57 determina la resistencia a la corriente que el material de relleno 57 opone a la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación; la densidad de empaquetado debe armonizarse con la resistencia a la corriente del estrangulador de corriente 28 de tal modo que la resistencia a la corriente resultante se sitúe lo más posible por debajo del intervalo preferente ya mencionado con anterioridad de 12-16mbar con un caudal de aire de 1,05L/min. Fundamentalmente, también es posible renunciar por completo al estrangulador de corriente 28 y generar la resistencia a la corriente deseada exclusivamente a través del relleno de tabaco 57 elevándose de la manera correspondiente su densidad de empaquetado. De manera general, sin embargo, debería tenerse en cuenta en este contexto que no es deseable una acción de filtro del relleno de tabaco 57; las partículas de aerosol generadas en la cámara 21 deben poder atravesar el relleno de tabaco 57 en todo lo posible sin pérdidas. La variante de realización alternativa sin estrangulador de corriente 28 tiene, además, consecuencias sobre el registro por sensor del comienzo de la inhalación cuyos efectos se explican más tarde con detalle.

En lugar de tabaco, alternativamente también podrían emplearse otros materiales de relleno para la refrigeración de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación, sobre todo si se rechaza el uso de tabaco como medicamento por hipócritas razones de política sanitaria. El solicitante está convencido, además, de que el cambio del cigarrillo al componente de inhalador de acuerdo con la invención se facilitaría de manera esencial a través del uso de tabaco como material de relleno 57. Por este motivo, parece también pertinente destacar la presencia del tabaco en el componente de inhalador 2 de acuerdo con la invención mediante medios apropiados. Productos sustitutivos de cigarrillos, exentos de tabaco, "puramente artificiales" con toda probabilidad no tendrían la misma aceptación por parte del consumidor medio, sobre todo en el caso de anteriores fumadores de cigarrillos. En el componente de inhalador 2 de acuerdo con la invención, el tabaco ni se quema ni se calienta de manera significativa, de tal modo que de él no se derivan efectos nocivos para la salud. Como material de relleno 57 alternativo se presta básicamente cualquier material poroso siempre y cuando este sea ampliamente permeable para las partículas de aerosol y, en las condiciones de uso dadas, sea químicamente lo más inerte posible. Un material de filtro, que provocaría una captura de las partículas de aerosol, queda descartado como material poroso. El material poroso debe tener poros suficientemente gruesos o amplios para ser apropiado como material de relleno 57 para la refrigeración de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. Como materiales de relleno 57 alternativos, son apropiados, por ejemplo, materiales regeneradores como rellenos de lana metálica o virutas metálicas, o productos de granulado metálico o cerámico, debiendo presentar el propio granulado de manera ventajosa una estructura porosa. Rellenos de fibras naturales o químicas también se pueden considerar en la medida en que sean suficientemente porosas y químicamente lo más inertes posible. Para la aromatización del material de relleno 57 alternativo, es apropiado en primerísimo lugar el tabaco, por ejemplo, en forma dispersa como condimento. Si también se prohíbe el uso de tabaco como aditivo para la aromatización, debe recurrirse a recetas y procedimientos alternativos, aunque estos no pueden reproducir apenas el aroma de tabaco natural en toda su complejidad.

La figura 20 muestra una forma de realización alternativa del refrigerador. De acuerdo con ella, el refrigerador está configurado como refrigerador de líquido 64. El refrigerador de líquido 64 se compone de un recipiente 65 configurado por la carcasa 3 que está dispuesto aguas abajo de la cámara 21. El recipiente 65 contiene un líquido refrigerante 66 que es atravesado por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado en forma de burbujas de gas 67. El líquido refrigerante 66 se compone esencialmente de agua o/y etanol. Al líquido refrigerante 66 pueden añadirse opcionalmente agentes de conservación. El recipiente 65 no está completamente lleno con líquido refrigerante. Por el contrario, está previsto un espacio tampón 68 que permite al líquido refrigerante 66 extenderse sin obstáculos mientras es atravesado por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación. Para el volumen V_p del espacio tampón 68 rige la siguiente condición: $V_p > V_{bl}$ (V_{bl} ... Volumen

total de todas las burbujas de gas durante la corriente).

El recipiente 65 es formado en el lado de la cubierta por la carcasa 3. Frontalmente, el recipiente 65 comunica con la cámara 21 por un lado y con la boquilla 5 por otro lado por medio de un bloqueo de líquido en forma de dos membranas semipermeables 69 y 70. Estas membranas pueden adquirirse, por ejemplo, de la firma Porex Technologies, www.porex.com, en forma de membranas porosas, sinterizadas. Porex Technologies fabrica tales membranas, entre otras cosas, de plásticos hidrofóbicos por naturaleza, así como plásticos extrahidrofobizados como PTFE, PE y PP en espesores desde 0,5mm y diámetros de poro de 10-150µm. Las membranas fabricadas de PTFE se comercializan con el nombre de Mupor®. El diámetro de poro debería elegirse en el intervalo de 50-150µm; diámetros de poro aún menores provocarían altas resistencias a la corriente o inhalación no tolerables. La membrana 69 del lado de la cámara sirve simultáneamente para la introducción y atomización de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación en el líquido refrigerante 66. La membrana 69 del lado de la cámara actúa, por tanto, como una placa de boquilla o similar de una frita en un frasco lavador. La membrana 69 del lado de la cámara está dispuesta algo distanciada de las esponjas 53. Por medio de ello, se obtiene que la membrana 69 sea solicitada de manera aproximadamente uniforme en toda su sección transversal por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación que sale del canal de corriente 54. Entre la membrana 70 del lado de la boquilla y el canal de boquilla 62, la boquilla 5 forma de nuevo una cámara de recolección 63 que provoca que también la membrana 70 sea solicitada y atravesada en toda su sección transversal por la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación entretanto refrigerada. De esta manera, se puede aprovechar el efecto de bloqueo de la membrana 70 en gran superficie y, simultáneamente, se puede mantener en un nivel bajo la resistencia a la corriente.

Para el funcionamiento funcionalmente adecuado del refrigerador de líquido es esencial que el usuario mantenga el recipiente 65 de manera aproximadamente vertical, de tal modo que el líquido refrigerante 66 presente en relación con la membrana 69 en todos sitios un nivel de líquido aproximadamente constante. Solo de esta manera se puede garantizar que las burbujas de gas 67 atraviesen el líquido refrigerante 66 de manera relativamente uniforme en toda la sección transversal y el potencial de refrigeración de líquido se aproveche completamente. La disposición especial y forma curvada de la boquilla 5 debe ayudar al usuario a mantener el recipiente 65 en la posición correcta. La hendidura 71 formada por la curvatura de la boquilla 5 sirve para el alojamiento del labio inferior del usuario. Además, constructivamente debe llamarse la atención sobre el hecho de que la boquilla 5, a pesar de su considerable curvatura, no sobresale en ninguno de los planos de delimitación Y de la carcasa 3 configurada como carcasa plana. El efecto de esta disposición ya se ha explicado anteriormente.

Para la aromatización del refrigerador de líquido 64, pueden añadirse al líquido refrigerante 66 opcionalmente tabaco o/y sustancias aromáticas. A este respecto, no es forzosamente necesario que el tabaco o/y las sustancias aromáticas en el líquido refrigerante 66 sean solubles. El tabaco o/y las sustancias aromáticas también pueden estar presentes en el líquido refrigerante 66 de manera dispersada o como sedimento, o también simplemente flotar sobre la superficie del líquido refrigerante. Las burbujas de gas 67 que atraviesan el líquido refrigerante 66 generan una considerable turbulencia de corriente que favorece no solo el intercambio de calor, sino también el intercambio material. En prototipos, se ha demostrado la eficacia de la adición de tabaco molido como se usa, por ejemplo, en tabaco en polvo. Las partículas de tabaco están presentes en el líquido refrigerante 66 como suspensión, depositándose una gran parte de las partículas sobre la membrana 69 como sedimento. Durante una inhalación, el sedimento es removido por las burbujas de gas ascendentes 67 y puesto en circulación como en un lecho fluidizado. En prototipos se ha probado con éxito mentol, así como aceites de aroma de tabaco (véase tabla 1) obtenidos por medio de extracción de CO₂ supercrítico y extracto de café como aditivos aromáticos. Para evitar un escape de sustancias aromáticas del componente de inhalador 2, este debería estar puesto a la venta de un envase hermético y el envase debería abrirse solo inmediatamente antes del uso del componente de inhalador. También después del acoplamiento del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador 1 existe la posibilidad de evitar un escape de sustancias aromáticas cerrando la abertura de boquilla, por ejemplo, por medio de una tapa o un tapón (no representado).

La figura 21 muestra otra forma de realización alternativa del refrigerador. De acuerdo con ella, el refrigerador está construido en dos niveles y se compone de un refrigerador previo 72 y un relleno de tabaco 57 dispuesto detrás de este. El refrigerador previo 72 forma el primer nivel de refrigerador y tiene la función de refrigerar previamente la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación de la manera más efectiva y amplia posible antes de que esta llegue al relleno de tabaco 57. Además, el refrigerador previo 72 protege el relleno de tabaco 57 de la cámara 21 de tal modo que el relleno de tabaco 57 no es tocado por los procesos de condensación que se desarrollan en la cámara 21. Estas condiciones provocan que el relleno de tabaco 57 sea menos cargado con condensado de solventes. Una carga de condensado demasiado grande del relleno de tabaco 57 puede influir negativamente en el efecto aromatizante del mismo. El refrigerador previo 72 puede estar compuesto, por ejemplo, de un vellón de fibras sintéticas. La firma Freudenberg Vliesstoffe KG, www.freudenberg-filter.com, oferta un material de este tipo en forma de mantas/ placas con el nombre de mantas filtrantes Viledon®. El material puede fabricarse conforme a la especificación del cliente. Particularmente, se pueden adaptar las características de material de tal modo que el producto final sea ampliamente permeable para las finas partículas del aerosol de condensación generado. Las mantas/ placas se fabrican de fibras de poliolefina (PE, PP) o de

5 fibras de poliéster y pueden seguir procesándose mediante punzonado. El relleno de tabaco 57 se presenta como paquete prefabricado y se compone de un rollo de tabaco 73 envuelto en papel que, de manera ventajosa, se obtiene de un rollo sin fin. El rollo de tabaco 73, así como el refrigerador previo 72, están insertados en un cilindro hueco 74. El cilindro hueco 74 es parte de la boquilla 5. Por el lado de la boquilla, el relleno de tabaco 57 está delimitado por un tejido de alambre 75 que impide que el material de relleno pueda llegar al canal de boquilla 62 o incluso a la cavidad bucal del usuario. El refrigerador previo 72 y el rollo de tabaco 73 forman con la boquilla 5 una unidad constructiva 76 que se puede insertar por medio de la abertura de carcasa 77 en la carcasa 3 del componente de inhalador 2. Esta disposición permite al usuario, cambiar la unidad de boquilla-refrigerador 76 independientemente de los demás componentes del componente de inhalador 2. Esto posibilita equipar el componente de inhalador 2 con un recipiente de fluido 4 relativamente grande con una reserva correspondientemente grande de solución de nicotina 16, reserva que, con un consumo medio, puede durar hasta una semana y más, mientras que la unidad de boquilla-refrigerador 76 se reemplaza, no solo por razones higiénicas, preferentemente todos los días.

15 El rollo de tabaco 73 opcionalmente puede ser aromatizado de manera adicional. Los aditivos pueden ser incluidos, si se presentan en forma líquida, por medio de una o varias agujas de inyección en el rollo de tabaco 73. Sustancias aromáticas viscosas y sólidas pueden ser diluidas previamente para este fin en un solvente apropiado. Aditivos aromáticos típicos son aceites de aroma de tabaco obtenidos por medio de extracción de CO₂ supercrítico (véase tabla 1), extracto de café, condensado de humo de tabaco o una fracción aromática volátil de un condensado de humo de tabaco, por nombrar solo algunos ejemplos. El rollo de tabaco 73 puede ser, además, mentolado como cigarrillos, pudiéndose aplicar procedimientos análogos. La unidad de boquilla-refrigerador 76 debe cerrarse inmediatamente después de la aromatización de manera hermética, por ejemplo, sellándose con una lámina protectora. El sellado se efectúa preferentemente bajo atmósfera protectora de gas, por ejemplo, de nitrógeno; de esta manera, se puede prevenir una oxidación, así como una contaminación microbiana de bacterias y hongos.

30 A continuación, deben describirse con detalle otros componentes generales del inhalador de acuerdo con la invención en la medida en que estos parecen relevantes para la comprensión y realización de la invención: como muestran la figura 6, la figura 9 y la figura 18, los contactos 23 con forma de placa del componente de inhalador intercambiable 2 sobresalen de la superficie exterior de la carcasa 3 en forma de dos contactos enchufables 78. Los contactos enchufables 78 forman con correspondientes contactos hembra 79 contactos eléctricos en el marco del acoplamiento del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador 1, contactos eléctricos por medio de los cuales se alimenta el elemento de resistencia del elemento calefactor eléctrico con la energía eléctrica para la vaporización de la solución de nicotina 16. Los contactos hembra 79 son parte de los elementos de contacto 20 y preferentemente están unidos con estos por medio de una unión soldada -véanse también las figuras 4-5. Los elementos de contacto 20 se componen de un material de contacto metálico y pueden ser fabricados, por ejemplo, por la firma Ami Doduco GmbH, www.amidoduco.com. Para el caso de que para los contactos 23 con forma de placa se utilice por las razones ya explicadas el mismo material o uno similar como para el elemento calefactor del vaporizador, por ejemplo, acero inoxidable, debido a la insuficiente conductividad eléctrica de este material es necesario recubrir los contactos 23 con forma de placa al menos en la zona de los contactos enchufables 78, por ejemplo, por galvanización con una capa conductora de oro, plata, paladio o/y níquel, por medio de lo cual se reduce esencialmente la resistencia al contacto eléctrico. Los elementos de contacto 20 obtienen la energía eléctrica por medio de dos cables 80, que unen los elementos de contacto 20 con la placa 11 -véanse las figuras 4-5. Los cables 80 están fijados preferentemente a ambos lados mediante una soldadura. De manera resumida, debe señalarse de nuevo que los elementos de contacto 20 cumplen tres funciones diferentes: en primer lugar, transfieren, como se acaba de explicar, la energía eléctrica desde la placa 11 a los contactos 23 con forma de placa. En segundo lugar, forman salientes de enclavamiento laterales 9 que interactúan con los ganchos de encaje 8 de la carcasa 3, por medio de lo cual se realiza la conexión rápida entre el componente de inhalador 2 y el elemento inhalador 1. Y, en tercer lugar, uno de los dos elementos de contacto 20 forma un tope para la clavija 42, por medio de lo cual se produce la unión activa a modo de empujador para la abertura del recipiente de líquido 4.

55 Para el acoplamiento en posición exacta del componente de inhalador 2 con el elemento inhalador 1, está previsto un dispositivo de posicionamiento que se compone de un saliente de centrado 81 dispuesto en la carcasa de soporte 10 y una escotadura de centrado 82 que se corresponde con este dispuesta en la carcasa 3 -véanse la figura 3, la figura 6, la figura 10 y la figura 12. El saliente de centrado 81 presenta dos orificios de ventilación 83 que ventilan la escotadura de centrado 82 en el marco del acoplamiento.

60 Un componente esencial del inhalador lo constituye el sensor de presión 84 -véase la figura 8 y la figura 17. El sensor de presión 84 tiene la función de detectar el comienzo de una inhalación, a continuación de lo cual el circuito de conmutación eléctrico 11 activa la alimentación de la energía eléctrica al elemento calefactor del vaporizador 22, y se pone en marcha la vaporización de la solución de nicotina 16 almacenada en el pabito. El sensor de presión 84 está pegado en la carcasa de soporte 10 y conexiones o pins eléctricos 85 están directamente soldados sobre la placa 11. El sensor de presión 84 se comunica por medio de un taladro 86 con la cámara plenum 27 y mide o supervisa la presión en la cámara plenum 27 -véase la figura 17. Como sensor de presión 84 es apropiado, por ejemplo, el tipo CPCL04GC del fabricante Honeywell Inc., www.honeywell.com con

un rango de medición de +/-10mbar. El mencionado sensor se compone esencialmente de un puente de medición calibrado en punto cero y compensado en temperatura y puede conectarse sobre la placa 11 del siguiente modo: la salida de sensor negativa es conectada a masa por medio de una resistencia de alto ohmioaje con valor de resistencia definido -por ejemplo, 2,2M Ω -, por medio de lo cual la señal de salida o medición del sensor de presión 84 se distorsiona ligeramente o, dicho de otra manera, el *offset* del puente de medición se calibra a un valor definido. Mediante la distorsión o mediante el *offset* se establece un umbral de activación que se corresponde con un determinado valor umbral de presión. La señal de medición proporcionada de esta manera se coloca en la entrada de un amplificador operacional de precisión 87 activado como comparador -por ejemplo, el tipo LTC1049CS8 del fabricante Linear Technology Inc., www.linear.com. De esta conexión resulta una señal de salida que reproduce en forma digital el comienzo de la inhalación de manera extremadamente rápida y exacta. El sensor de presión 84 es apropiado como sensor para el registro del comienzo de una inhalación solo si aguas arriba de la cámara plenum 27 está dispuesto un estrangulador de corriente 28. En este caso, en la cámara plenum 27 aparece en el transcurso de una inhalación en relación con el entorno una baja presión que típicamente se sitúa en el intervalo de 0-50mbar. El desarrollo de la presión tiene una forma similar a una campana. El comienzo de la inhalación puede ser detectado de manera sencilla predefiniéndose un valor umbral de presión que se compara continuamente con la presión medida realmente. El comienzo de la inhalación puede definirse como la primera superación del valor umbral de presión. Para el valor umbral de presión se selecciona de manera conveniente un valor en el intervalo de 0,2-5mbar. Cuanto menor es el valor umbral de presión más deprisa se efectúa la detección de inhalación. Un límite inferior puede extraerse de las especificaciones del sensor de presión y amplificador operacional utilizado en cada caso.

Si en el inhalador no está previsto estrangulador de corriente 28 y la resistencia a la corriente o resistencia a la inhalación deseada se genera solo a través del refrigerador atravesado por la corriente, en la cámara plenum 27 prácticamente reina presión ambiental. En este caso, es más conveniente detectar el comienzo de inhalación por medio de un sensor de corriente (no representado), dispuesto en el canal transversal 29, cuyas conexiones o pins puedan ser nuevamente soldados de manera ventajosa directamente sobre la placa 11. Como sensor de corriente es apropiado preferentemente un termistor, por ejemplo, el tipo GR015 del fabricante Betatherm Corporation, www.betatherm.com. El termistor está conectado sobre la placa 11 a un puente de medición (no representado). El puente de medición contiene para la compensación de temperatura un segundo termistor del mismo tipo y está calibrado por medio de resistencias de precisión a un valor umbral de *offset* definido. La señal de salida del puente de medición se coloca nuevamente sobre la salida de un amplificador operacional activado como comparador. En el estado de equilibrio, los dos termistores se encuentran en el mismo nivel de temperatura -típicamente, en el intervalo de 80-200°C, en función de la potencia disipada. Tan pronto como un usuario inhala en la boquilla 5, fluye aire a través del canal transversal 29. El aire refrigera el termistor, por medio de lo cual aumenta su resistencia. El cambio de resistencia es procesado por el puente de medición. En el momento en que la señal de salida del puente de medición sobrepasa el punto cero, bascula el comparador y emite una señal digital que indica el comienzo de inhalación.

El subsiguiente procesamiento de la señal emitida por el sensor de presión o corriente y su activación se efectúa preferentemente en un circuito de conmutación integrado 88 -véase la figura 8. El circuito de conmutación integrado 88 también puede ser un microprocesador. El circuito de conmutación integrado 88 procesa una gran parte de todas las señales eléctricas del inhalador y realiza operaciones de control esenciales para el funcionamiento del inhalador. Una operación de control central representa la alimentación de la energía eléctrica al elemento calefactor del vaporizador 22. La energía eléctrica es proporcionada por la reserva energética 12. Sobre la base del actual estado de la técnica, se prestan de manera particular como reserva energética 12 pilas de polímero de litio y pilas de iones de litio debido a su elevada densidad energética y de potencia. En el caso de elementos calefactores metálicos, ya solo con una única pila de polímero de litio o iones de litio con una tensión en vacío o tensión de aproximadamente 3,7V es suficiente. La regulación de la alimentación de energía y potencia al elemento calefactor del vaporizador 22 puede efectuarse de manera sencilla troceando con modulación variable la tensión de batería durante la duración de la alimentación de energía y colocando la tensión útil resultante en el elemento calefactor. La tensión útil resultante es una señal rectangular con ciclo de trabajo variable (Duty Cycle). La amplitud de la señal rectangular se corresponde con la tensión de batería, si no se tienen en cuenta las pequeñas pérdidas de presión. El verdadero troceado se efectúa preferentemente por medio de un MOSFET de potencia 89, por ejemplo, el tipo IRF6635 del fabricante International Rectifier, www.irf.com, que es apropiado para activar corrientes muy elevadas con resistencia de paso salida-fuente mínima. El circuito de conmutación integrado 88 controla a este respecto el puerto del MOSFET de potencia 89. Una estrategia de regulación sencilla, que también ha probado su eficacia, por lo demás, en prototipos de acuerdo con la invención, consiste en dividir la duración de la alimentación de energía en dos periodos -un periodo de calentamiento y un subsiguiente periodo de vaporización. En el funcionamiento intermitente, sincrónico con la inhalación, del inhalador, la duración de la alimentación de energía se orienta por la duración de una inhalación. Se puede partir de una duración media de inhalación de aproximadamente 2,1sec (+/-0,4sec). El mismo valor rige también aproximadamente para los cigarrillos. Si se tiene en cuenta que también tras la interrupción de la alimentación de energía tiene lugar en cierta medida una posvaporización por el calor aún acumulado en el vaporizador 22, parece conveniente seleccionar la duración de la alimentación de energía algo más corta, por ejemplo, con un valor en el intervalo de 1,5-1,8sec. Durante el primero de los dos periodos mencionados anteriormente -el periodo de calentamiento-, el vaporizador 22 es calentado junto con la solución

de nicotina 16 almacenada en el pabito por medio del elemento calefactor. La vaporización de la solución de nicotina 16 solo comienza cuando la temperatura del vaporizador 22 ha alcanzado el intervalo de ebullición de las fracciones de ebullición baja de la solución de nicotina 16. El periodo de calentamiento debería ser, por tanto, lo más breve posible. Por eso, es lógico transmitir la tensión de batería en este periodo sin trocear o con un grado de modulación o *duty cycle* del 100% al elemento calefactor. La duración del periodo de calentamiento depende, sobre todo, de las especificaciones del vaporizador 22 y de la cantidad y la composición de la solución de nicotina 16 y debería ser en lo posible <0,5sec. En el subsiguiente segundo periodo -el periodo de vaporización-, se reduce esencialmente el grado de modulación y se efectúa la verdadera vaporización de la solución de nicotina 16. La energía alimentada se utiliza en este segundo periodo en primera línea para la vaporización de la solución de nicotina 16 y secundariamente para cubrir pérdidas de energía. Mediante correspondiente selección del grado de modulación, se puede controlar dentro de ciertos límites la capacidad de vaporización y, por tanto, también la cantidad vaporizada de la solución de nicotina 16 por calada o inhalación. Un límite superior se establece por la aparición de una crisis de ebullición, así como un secado y sobrecalentado local del pabito. Mediante una reducción o estrangulación del grado de modulación, por el contrario, se puede contrarrestar una descomposición térmica del material líquido 16.

La estrategia de regulación que se acaba de describir puede ampliarse y refinarse como se desee: por ejemplo, puede ser útil tener en cuenta también el estado de la batería 12 en la estrategia de regulación, dado que la tensión de batería se reduce considerablemente con descarga creciente y antigüedad creciente de la batería, sobre todo, bajo carga. Este efecto se puede contrarrestar con la elevación del grado de modulación. Para poder efectuar esta corrección también en el periodo de calentamiento, es conveniente activar la tensión de batería de una batería nueva, cargada, en como se proponía antes, al 100%, sino, por ejemplo, solo al 80%, de tal modo que aún quede suficiente espacio de juego para un ajuste.

El control de la alimentación de energía al elemento calefactor del vaporizador 22 requiere, además, diferentes operaciones auxiliares: por ejemplo, debe preverse que la alimentación de energía no se puede volver a activar enseguida después del final de un ciclo de vaporización. Por el contrario, debe respetarse un tiempo de espera que deje suficiente tiempo a la solución de nicotina 16 para infiltrar de nuevo el pabito por completo. El tiempo de espera mínimo requerido depende de las especificaciones del vaporizador 22 en cada caso, así como de la viscosidad del material líquido 16. En prototipos se ha puesto de manifiesto, y lo confirman los cálculos, que, con el correspondiente diseño, se puede obtener una infiltración completa del pabito en menos de 10sec. Un tiempo de espera preceptivo de esta magnitud debería ser tolerable para la mayoría de los usuarios, sobre todo si se tiene en cuenta que, en el caso del cigarrillo, el intervalo entre dos caladas asciende en el promedio a 25sec. Un tiempo de espera de este tipo también debe mantenerse tras el acoplamiento de un nuevo componente de inhalador 2 en el elemento inhalador 1. Otra operación auxiliar consiste en que la alimentación de energía al elemento calefactor del vaporizador 22 se interrumpe inmediatamente cuando el usuario interrumpe la inhalación prematuramente. De esta manera, se impide que se forme vapor en la cámara 21 de manera innecesaria.

El circuito de conmutación integrado 88 realiza preferentemente también otras operaciones auxiliares. Como ejemplos sean citados los siguientes: comunicación con el usuario (interfaz de usuario), registro de dosificación, identificación del componente de inhalador 2 utilizado, identificación del usuario, gestión de batería y carga de batería 12. La transposición de todas las operaciones auxiliares en un esquema de conexiones puede ser llevada a cabo por cualquier experto versado en este material aplicando métodos conocidos y, por tanto, no requiere ser explicada en detalle en el presente contexto.

Finalmente, sea presentado de nuevo de manera resumida el modo de funcionalidad y funcionamiento del inhalador: el usuario pone listo para su empleo un nuevo componente de inhalador 2 acoplando este por medio de la conexión rápida 8, 9 con el elemento inhalador reutilizable 1. La apertura del recipiente de líquido 4 se efectúa de manera sincrónica con el acoplamiento con el elemento inhalador 1 por medio de la clavija 42 en actuación conjunta con el elemento de contacto 20 (véase la figura 18), a consecuencia de lo cual el extremo configurado como prolongación 40 del intersticio capilar 37 se moja con la solución de nicotina 16. El intersticio capilar 37 ejerce sobre la solución de nicotina 16 que lo moja una fuerza capilar que provoca que el intersticio capilar 37 se inunde rápidamente. La solución de nicotina 16 llega al vaporizador 22 (véase la figura 11). El vaporizador 22 se compone de un pabito y un elemento calefactor eléctrico que forman conjuntamente un compuesto plano. Las fuerzas capilares en el pabito provocan que este también sea infiltrado rápidamente por la solución de nicotina 16. Simultáneamente, también es inundado por la solución de nicotina 16 el acumulador intermedio 49 compuesto de capilares 50 con forma de ranura. El acumulador intermedio 49 posibilita un funcionamiento del inhalador independiente de la posición. La duración entre la apertura del recipiente de líquido 4 hasta la infiltración completa del pabito se corresponde con un tiempo de espera vinculante para el usuario y se eleva con el correspondiente diseño en cualquier caso a menos de 10sec. El inhalador ya está listo para el funcionamiento. El usuario realiza a través de la boquilla 5 una inhalación de manera similar a como se hace en un cigarrillo. El sensor de presión 84 (figura 8 y figura 18) detecta el comienzo de la inhalación y causa que el circuito de conmutación integrado 88 abastezca el elemento calefactor del vaporizador 22, de acuerdo con una estrategia de regulación predefinida, con energía eléctrica. Esto provoca que el vaporizador 22 se caliente rápidamente y la solución de nicotina 16 en el pabito se evapore. El vapor formado sale del vaporizador 22 por medio de las superficies de pabito al descubierto en amplias zonas del vaporizador y se mezcla en la cámara 21

con el aire que entra a través de la abertura de entrada de aire 26 a la cámara 21. A través de la mezcla con el aire, se enfría el vapor y forma un aerosol de condensación (las figuras 9-10). Condensado sobrante que no contribuye a la formación del aerosol de condensación o mezcla de vapor-aire, es absorbido y ligado por esponjas 53 dispuestas en la cámara 21. La mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado finalmente fluye aún a través de un refrigerador formado por un relleno de tabaco 57 (la figura 9-10) o a través de un refrigerador de líquido 64 (figura 20) antes de que llegue a través del canal de boquilla 62 a la cavidad bucal del usuario. Después de un tiempo de espera de pocos segundos, la solución de nicotina 16 ha infiltrado de nuevo por completo el pabito del vaporizador 22, y el inhalador está listo para una nueva inhalación. Si el recipiente de fluido 4 contiene, por ejemplo, 5mL de material fluido 16 efectivamente utilizable (figura 21), y el material líquido 16 contiene nicotina en una concentración típica del 1,5 %vol, entonces se pueden realizar con tal componente de inhalador hasta 750 inhalaciones si se vaporizan por inhalación 100µg de nicotina. 750 inhalaciones se corresponden con aproximadamente 75 cigarrillos. Si por inhalación se vaporizan solo 50µg de nicotina, entonces el alcance se incrementa a 1500 inhalaciones, valor que se corresponde aproximadamente con 7 1/2 paquetes de cigarrillos.

Aunque el vaporizador 22 está configurado en los ejemplos de realización siempre como compuesto plano, compuesto de un elemento calefactor y un pabito, la invención, por supuesto, no se limita a esta forma de realización. El vaporizador, por el contrario, puede presentar cualquier forma de realización siempre y cuando presente una superficie de vaporización o superficie de salida de vapor dispuesta en la cámara 21 desde la cual el vapor generado pueda pasar a la cámara 21. Así, pues, el vaporizador podría estar configurado, por ejemplo, también como vaporizador de tubo capilar de acuerdo con el documento US 6,155,268 (Manabu Takeuchi) o el documento US 5,743,251 (Tony M. Howell *et al.*), aunque en este caso la abertura de tubo capilar formaría la superficie de salida de vapor. También el abastecimiento del vaporizador con la solución de nicotina se puede efectuar de otra manera y no está restringido a la alimentación representada en los ejemplos de realización por medio de un intersticio capilar 37. Finalmente, el vaporizador podría calentarse en lugar de con calor óhmico también con calor de inducción, calor de radiación o microondas. También se pueden utilizar fuentes de calor no eléctricas para la vaporización de la solución de nicotina. Sea citado como ejemplo el uso directo de calor de reacción química.

Para concluir sea mencionado que mediante la mezcla adicional de ácido carbónico (CO₂) en el aire aspirado o en la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación formado, por ejemplo, mediante alimentación a la cámara 21, no he ha podido obtener subjetivamente ninguna mejora significativa de las características organolépticas de la mezcla de vapor-aire o aerosol de condensación administrada. A este respecto, se han realizado amplios ensayos de laboratorio con prototipos de acuerdo con la invención y proporciones de ácido carbónico variables. G. Rudolph, B.A.T. Cigarettenfabriken GmbH, propuso por primera vez tal mezcla de CO₂ en productos sustitutivos de cigarrillos que contienen nicotina -véase "The Influence of CO₂ on the Sensory Characteristics of the Favor-System" (1987), <http://legacy.library.ucsf.edu/tid/sla51f00>.

Lista de referencias

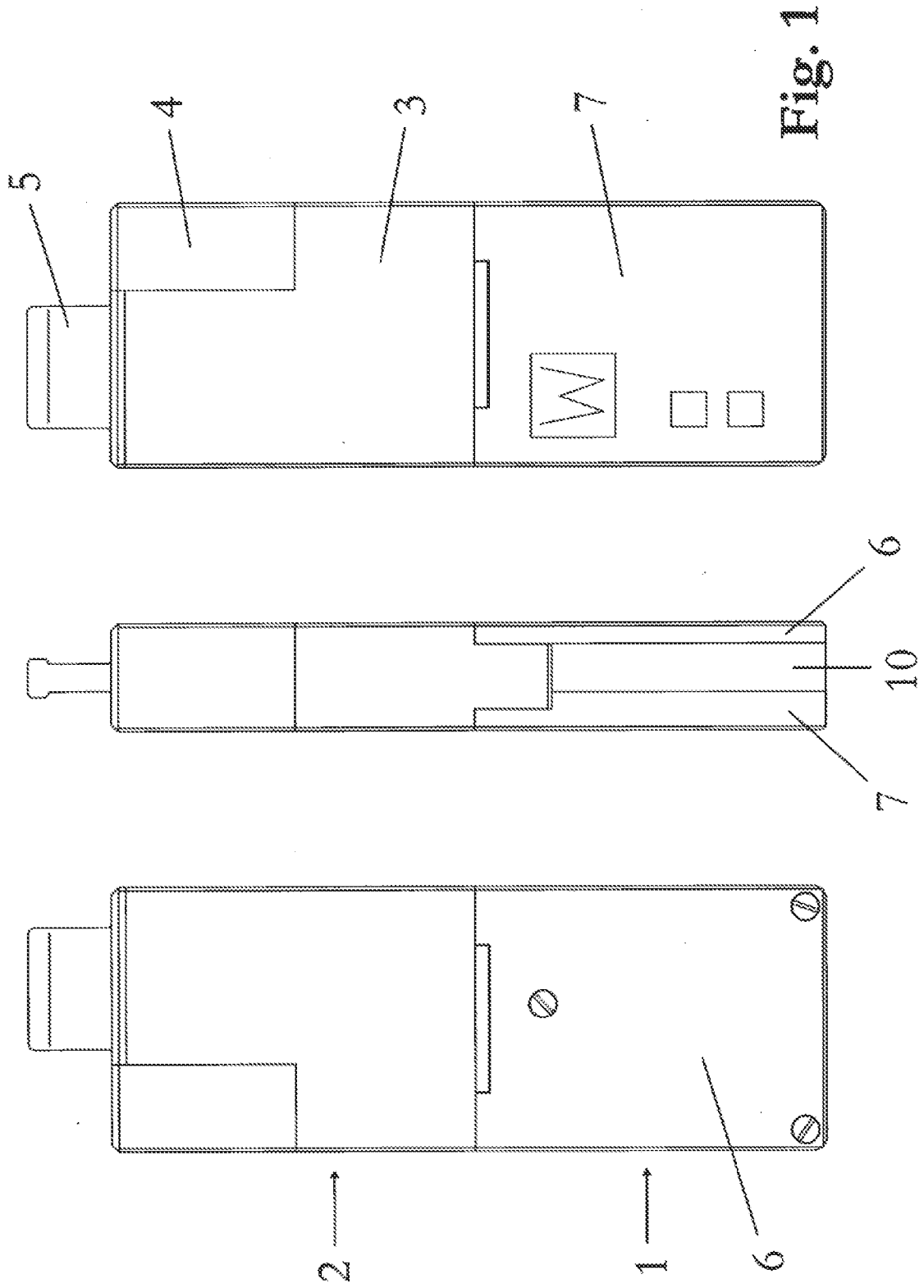
- 1 Elemento inhalador
- 2 Componente de inhalador
- 3 Carcasa
- 4 Recipiente de fluido
- 5 Boquilla
- 6 Tapa de batería
- 7 Tapa de circuito de conmutación
- 8 Ganchos de encaje
- 9 Saliente de enclavamiento
- 10 Carcasa de soporte
- 11 Circuito eléctrico de conmutación, placa
- 12 Reserva energética; batería
- 13 Pared divisoria
- 14 Conector plano
- 15 Ventana
- 16 Material fluido; solución de nicotina
- 17 Orificio de relleno
- 18 Cierre que se puede abrir
- 19 Tapa de cierre
- 20 Elemento de contacto
- 21 Cámara
- 22 Vaporizador; compuesto plano
- 23 Contacto con forma de placa
- 24 Primer lado del compuesto o vaporizador plano
- 25 Segundo lado del compuesto o vaporizador plano
- 26 Abertura de entrada de aire; canal con forma de ranura

	27	Cámara plénum
	28	Estrangulador de corriente
	29	Canal transversal
	30	Abertura de alimentación
5	31	Lámina; lámina metálica
	32	Tejido; tejido de alambre metálico sinterizado
	33	Estructura de fibra de celdas abiertas; vellón
	34	Estructura sinterizada de celdas abiertas; compuesto sinterizado de grano, fibroso o flocoso
	35	Espuma de celdas abiertas
10	36	Capa de soporte
	37	Intersticio capilar
	38	Elemento superior
	39	Placa
	40	Prolongación
15	41	Reservorio
	42	Clavija
	43	Primer extremo
	44	Segundo extremo
	45	Debilitación de material
20	46	Bisagra
	47	Ampliación de sección transversal
	48	Canal de aireación
	49	Acumulador intermedio
	50	Capilar; ranura
25	51	Abertura
	52	Intersticio de aireación
	53	Esponja
	54	Canal de corriente
	55	Sección de pared
30	56	Intersticio
	57	Relleno de tabaco; material de relleno o a granel
	58	Espacio de relleno
	59	Pared perforada
	60	Primer tejido de alambre
35	61	Segundo tejido de alambre
	62	Canal de boquilla
	63	Cámara de recolección
	64	Refrigerador de líquido
	65	Recipiente
40	66	Líquido refrigerante
	67	Burbujas de gas
	68	Espacio tampón
	69	Membrana semipermeable; placa de boquilla
	70	Membrana semipermeable
45	71	Hendidura
	72	Refrigerador previo
	73	Paquete prefabricado; rollo de tabaco
	74	Cilindro hueco
	75	Tejido de alambre
50	76	Unidad de boquilla-refrigerador
	77	Abertura de carcasa
	78	Contacto enchufable
	79	Contacto hembra
	80	Cable
55	81	Saliente de centrado
	82	Escotadura de centrado
	83	Orificio de ventilación
	84	Sensor de presión
	85	Conexión eléctrica; pin
60	86	Taladro
	87	Amplificador operacional; comparador
	88	Circuito de conmutación integrado; microprocesador
	89	MOSFET de potencia
	90	Enchufe de carga
65		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inhalador que comprende una parte de inhalador (1) que comprende al menos una reserva energética, un circuito eléctrico de conmutación y un componente de inhalador (2) para la formación de una mezcla de vapor-
aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina por vaporización de una solución de nicotina altamente diluida por medio de etanol o/y agua, que comprende:
- 10 una carcasa (3);
una cámara (21) dispuesta en la carcasa (3);
una abertura de entrada de aire (26) para la alimentación de aire del entorno al interior de la cámara (21);
un vaporizador (22) calentado de forma inductiva para la vaporización de una parte de la solución de nicotina altamente diluida (16) con una superficie de vaporización o superficie de salida de vapor dispuesta en la cámara (21) desde la que el vapor generado pasa a la cámara (21) y se mezcla en la cámara (21) con el aire alimentado a través de la abertura de entrada de aire (26), por medio de lo cual se forma finalmente la mezcla de vapor-
15 vapor-aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina,
caracterizado porque
el componente de inhalador (2) comprende un dispositivo de acumulación y drenaje de condensado que se comunica con la cámara (21).
- 20 2. Inhalador según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de acumulación y drenaje de condensado se compone de una esponja (53) dispuesta en la cámara (21).
- 25 3. Inhalador según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el componente de inhalador comprende un refrigerador que puede ser recorrido por la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación formado, en el que el refrigerador contiene tabaco o/y aromas.
- 30 4. Inhalador según la reivindicación 3, en el que el refrigerador se forma mediante un material regenerador.
5. Inhalador según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque el refrigerador se forma mediante un cuerpo poroso atravesable y ampliamente permeable para las partículas del aerosol de condensación formado.
- 35 6. Inhalador según la reivindicación 3, caracterizado porque el refrigerador se forma mediante un relleno de tabaco (57).
7. Inhalador según la reivindicación 3, caracterizado porque el refrigerador contiene un agente secante o/y un carbono activo.
- 40 8. Inhalador según la reivindicación 3, caracterizado porque el refrigerador se forma mediante un material de relleno (57), y el material de relleno (57) se presenta como paquete prefabricado (73).
9. Inhalador según la reivindicación 3, caracterizado porque el refrigerador está estructurado en varias etapas.
- 45 10. Inhalador según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de acumulación y drenaje de condensado se compone de uno o varios canales de drenaje que se comunican con la cámara y que derivan los residuos de condensado formados en la cámara a un recipiente colector separado.
11. Inhalador según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de acumulación y drenaje de condensado se compone de un pabalo.
- 50 12. Inhalador según una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizado porque el refrigerador está unido a la carcasa (3) de manera separable.
- 55 13. Inhalador según una de las reivindicaciones 3 a 12, en el que el componente de inhalador presenta una boquilla (5) mediante la que un usuario obtiene presentada la mezcla de vapor-aire o/y aerosol de condensación que contiene nicotina, caracterizado porque el refrigerador con la boquilla (5) forma una unidad constructiva (76), y la unidad constructiva (76) está unida a la carcasa (3) de manera separable.

DIBUJOS



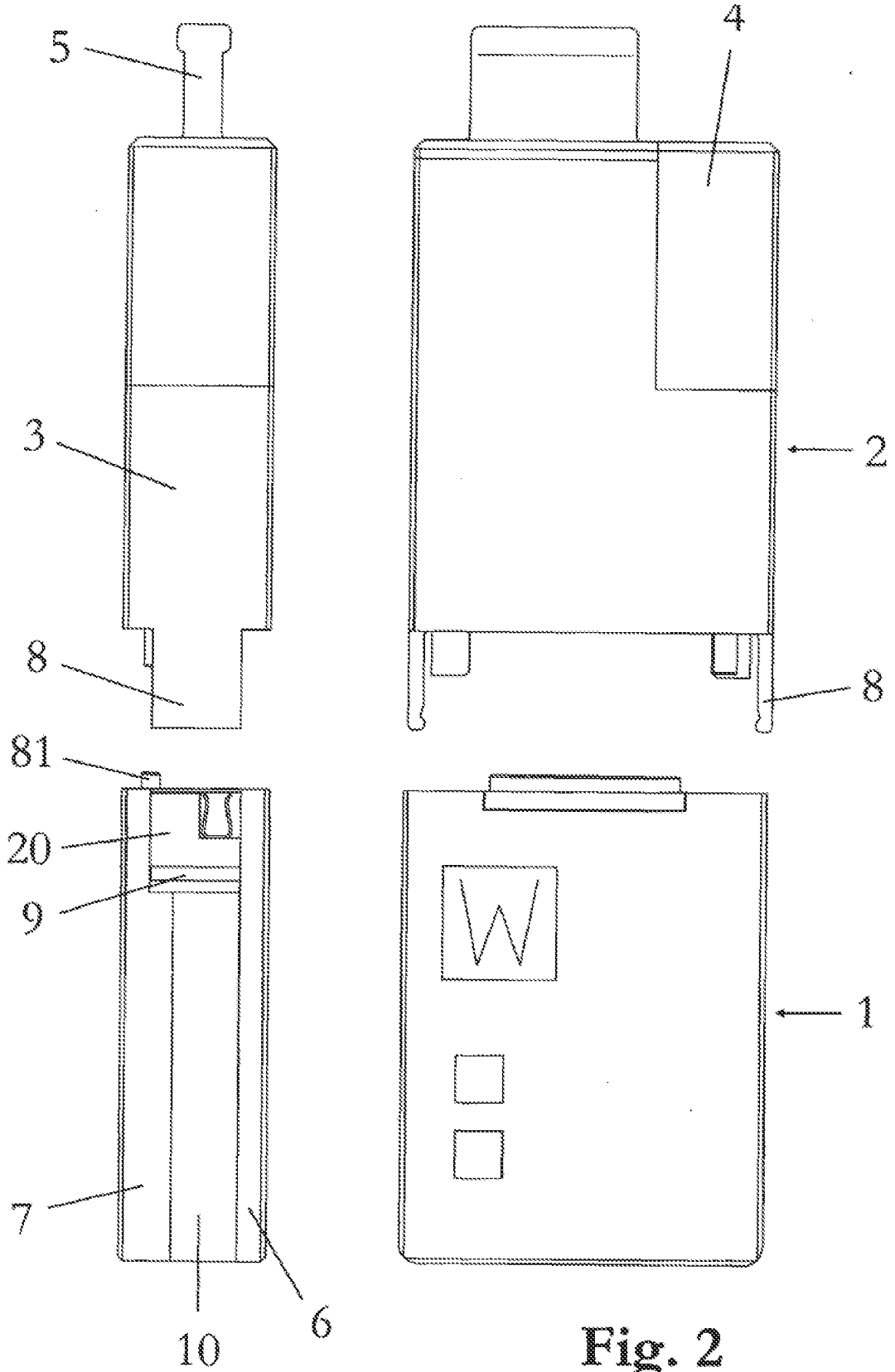


Fig. 2

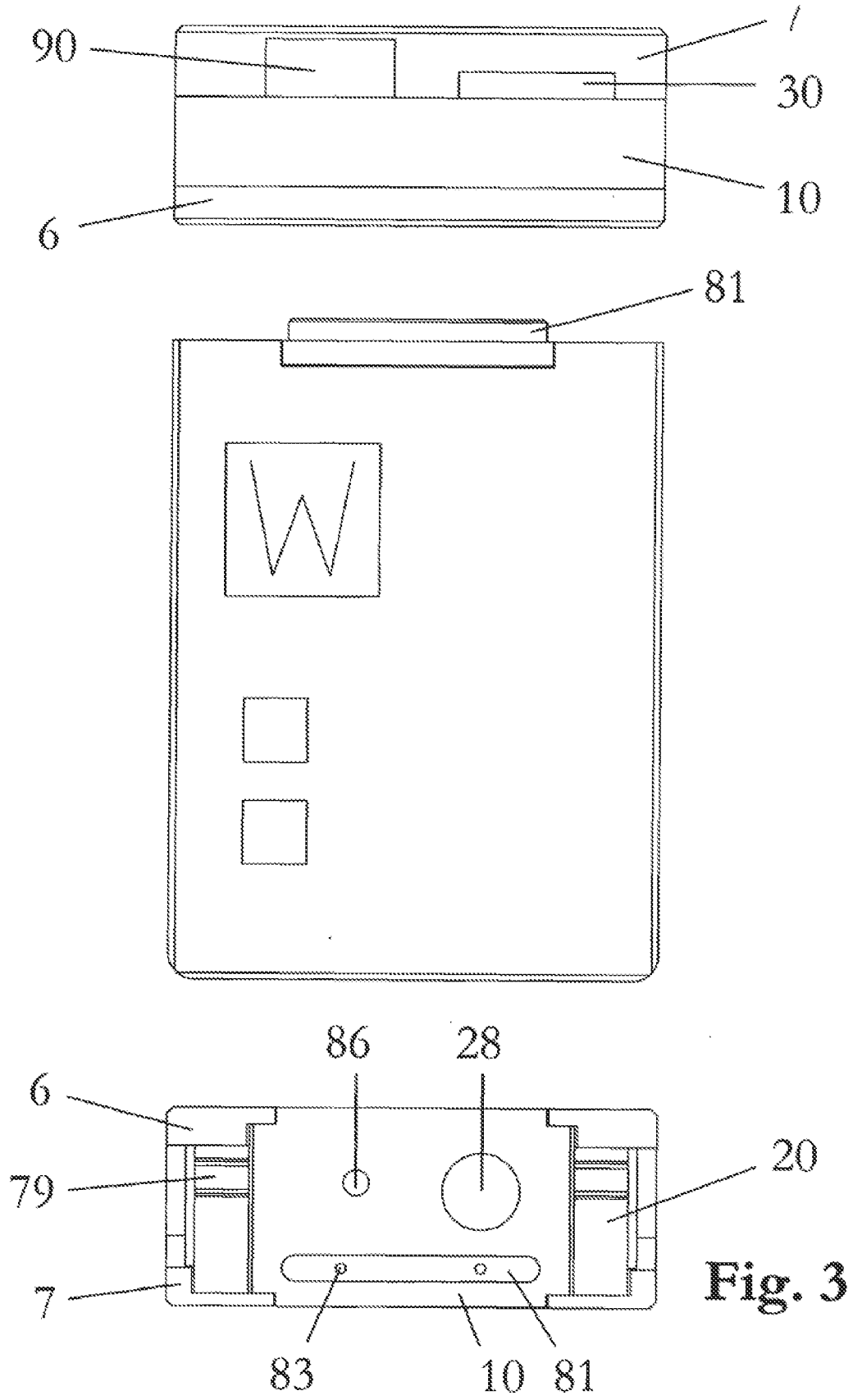


Fig. 3

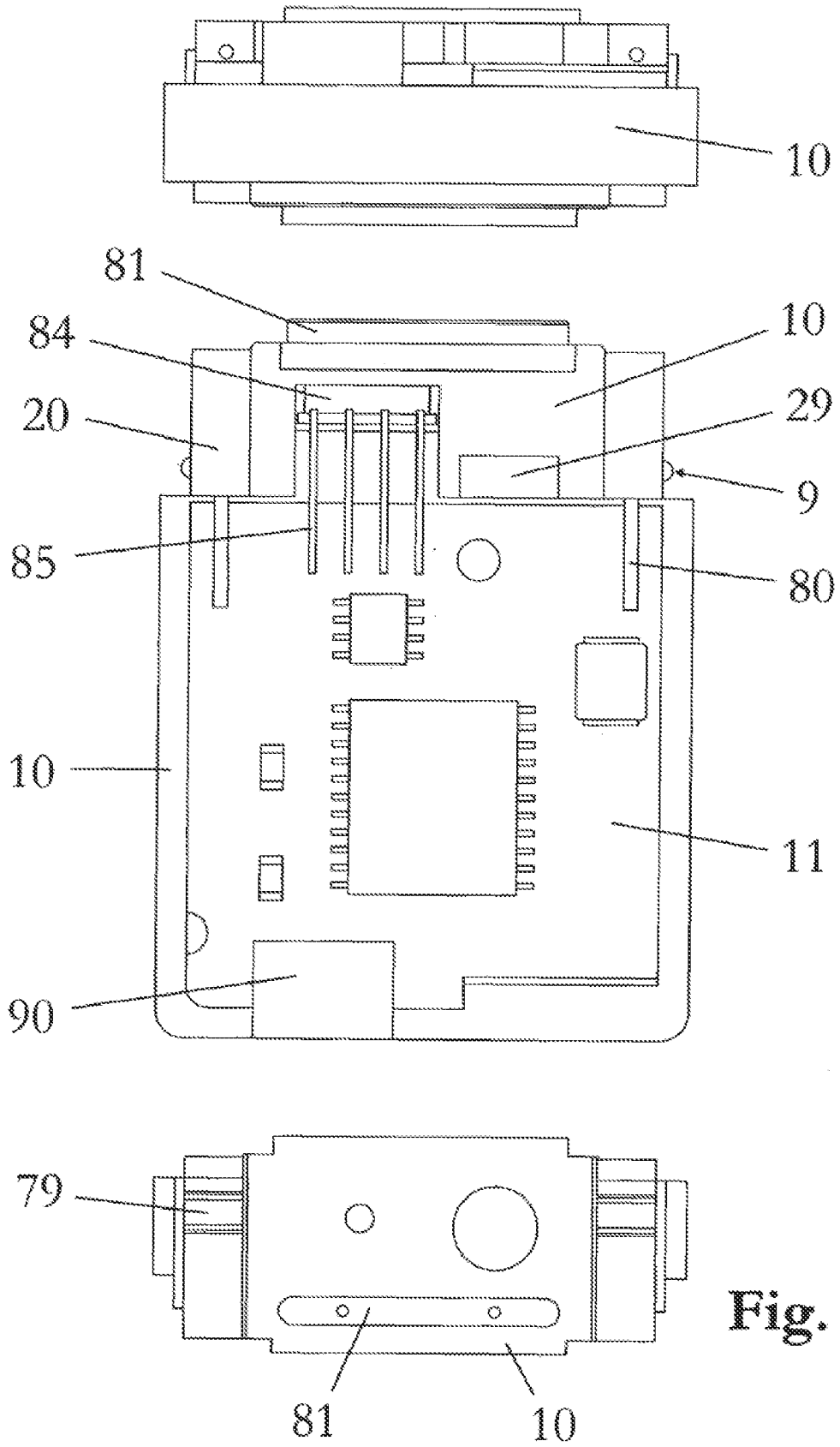


Fig. 4

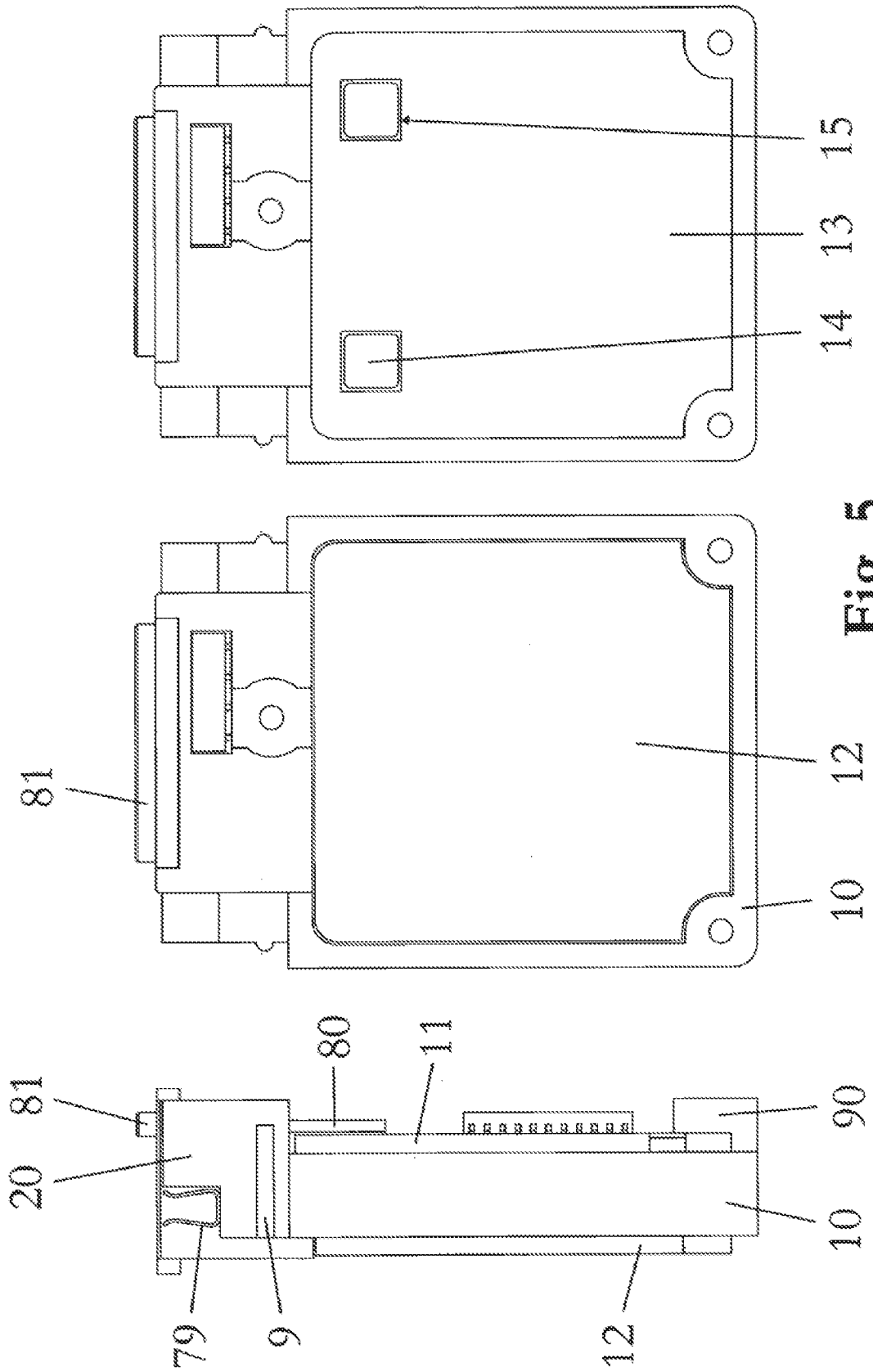


Fig. 5

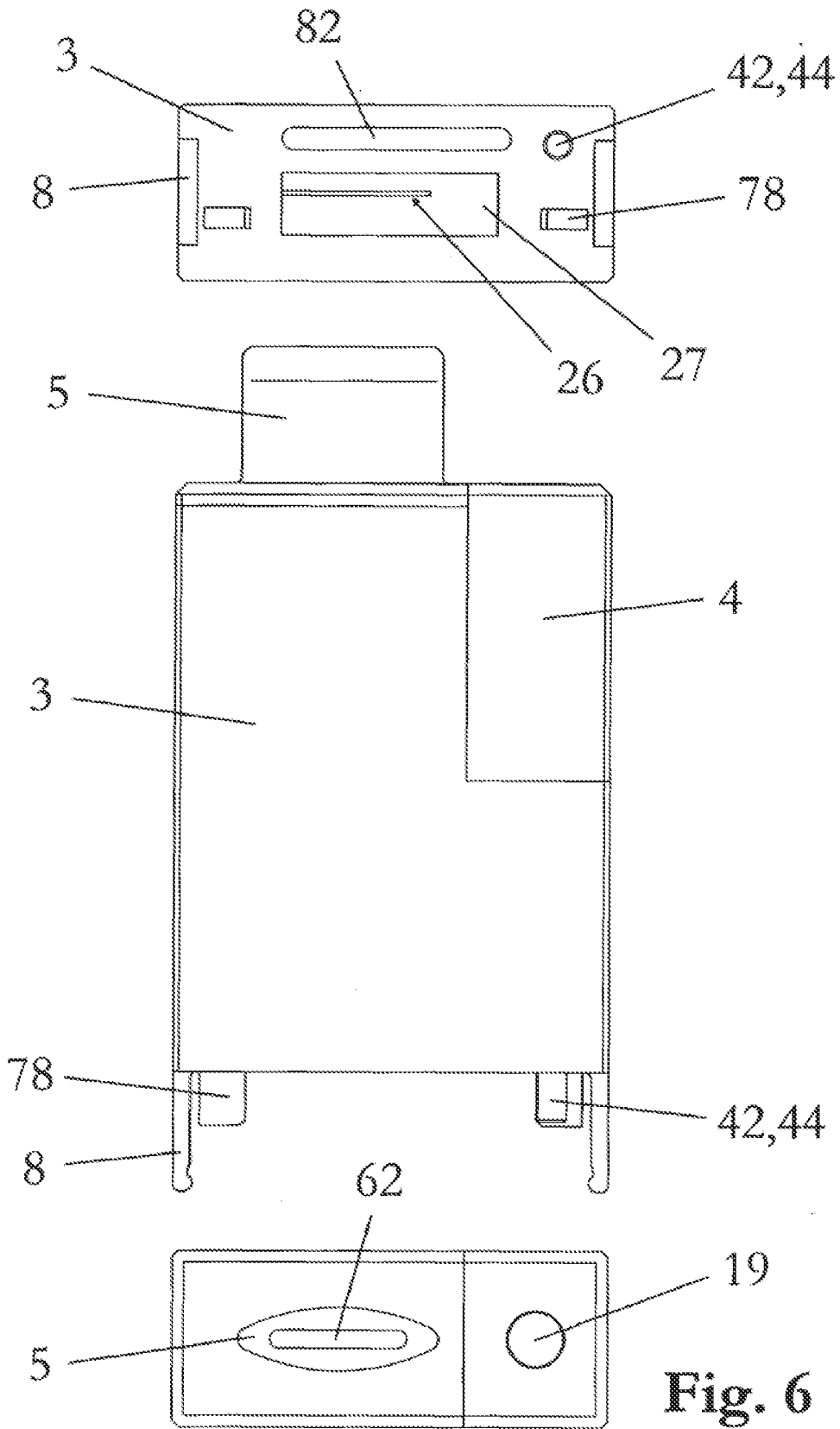


Fig. 6

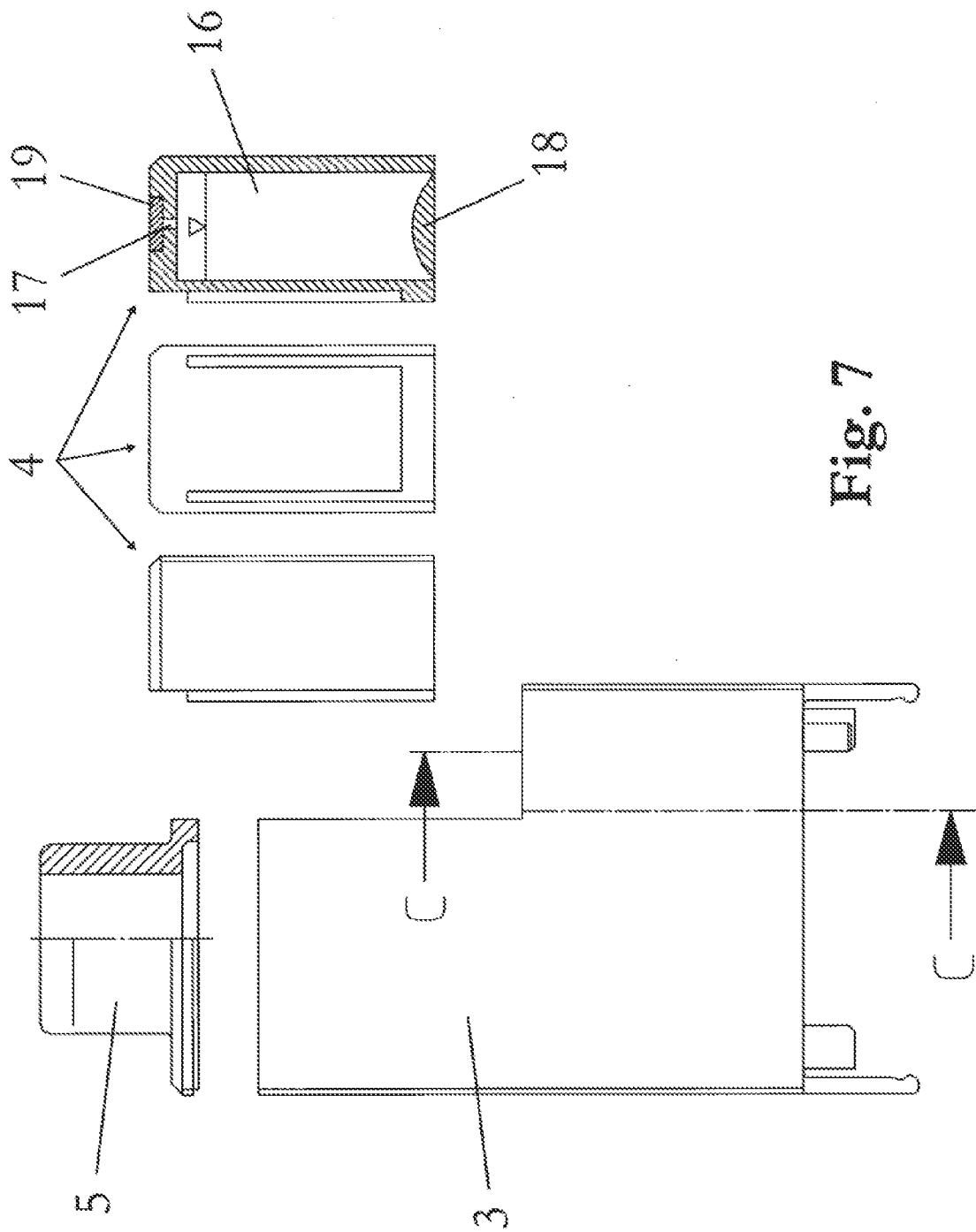


Fig. 7

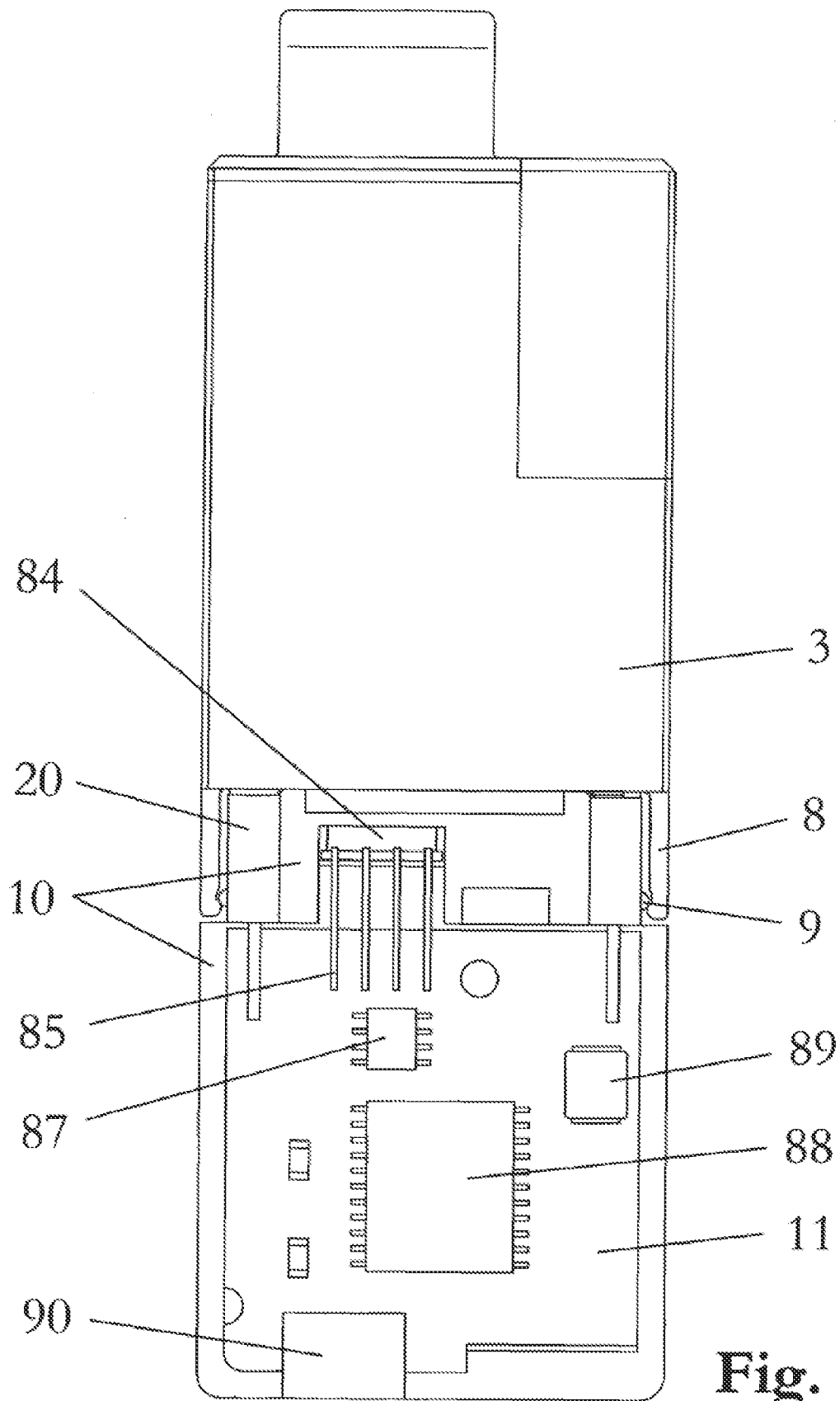


Fig. 8

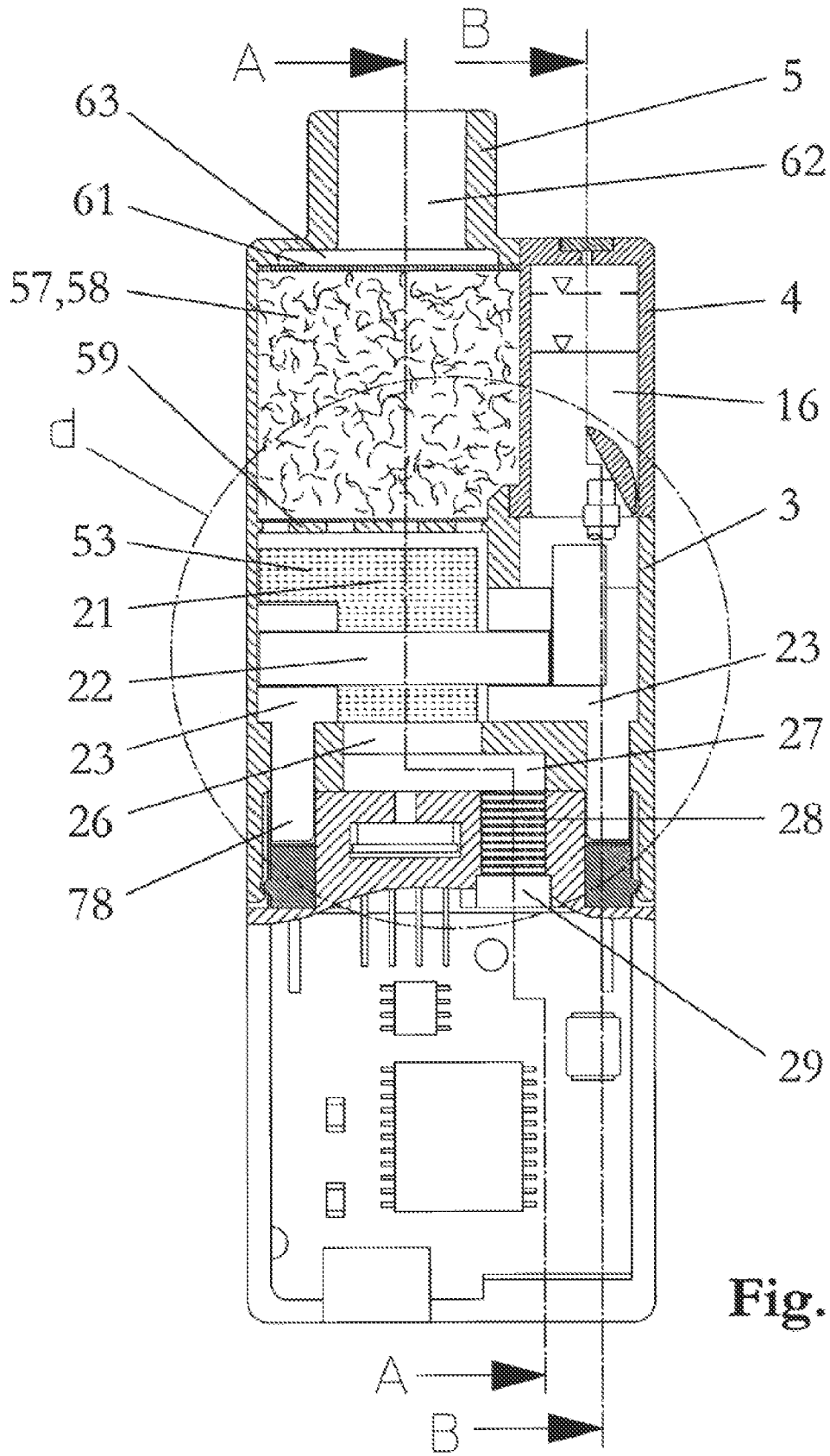
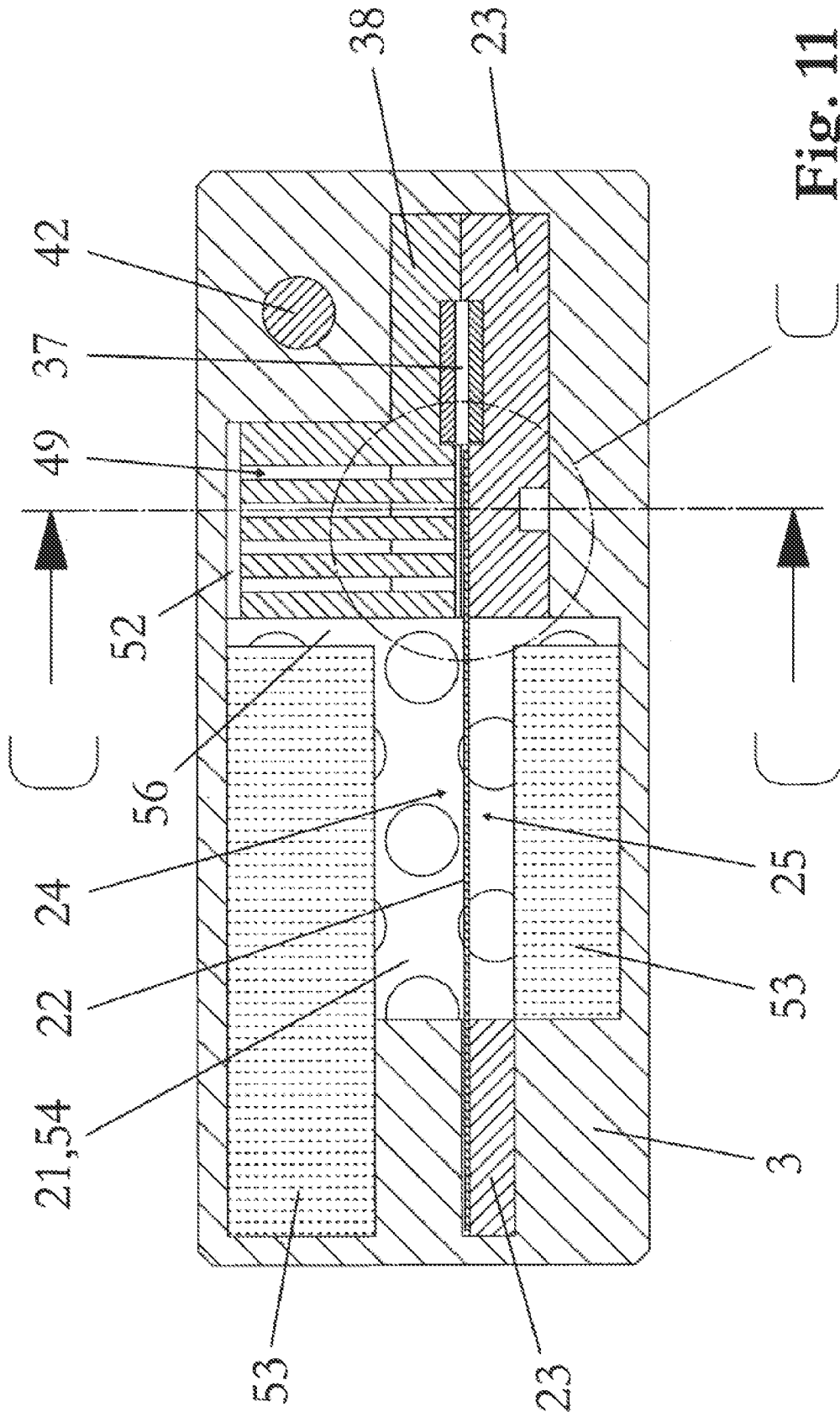
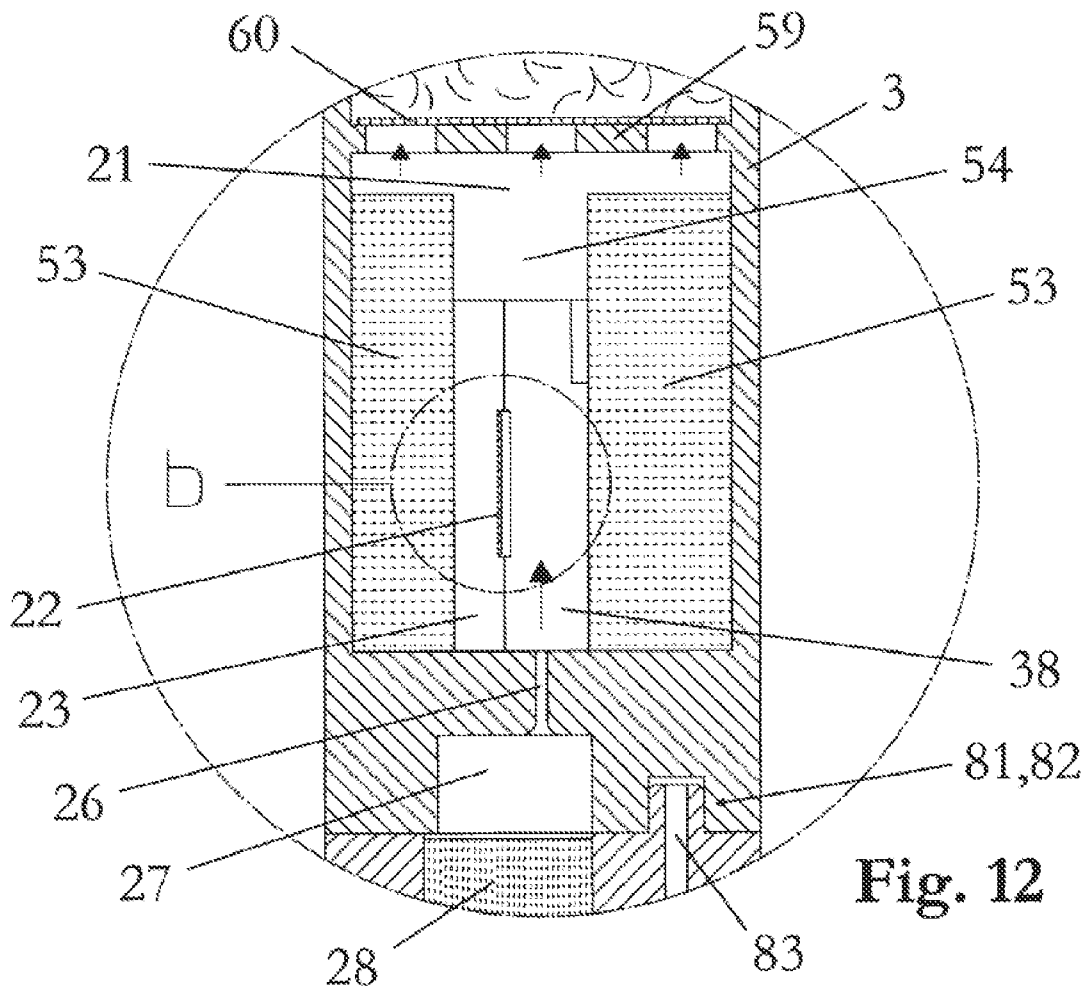
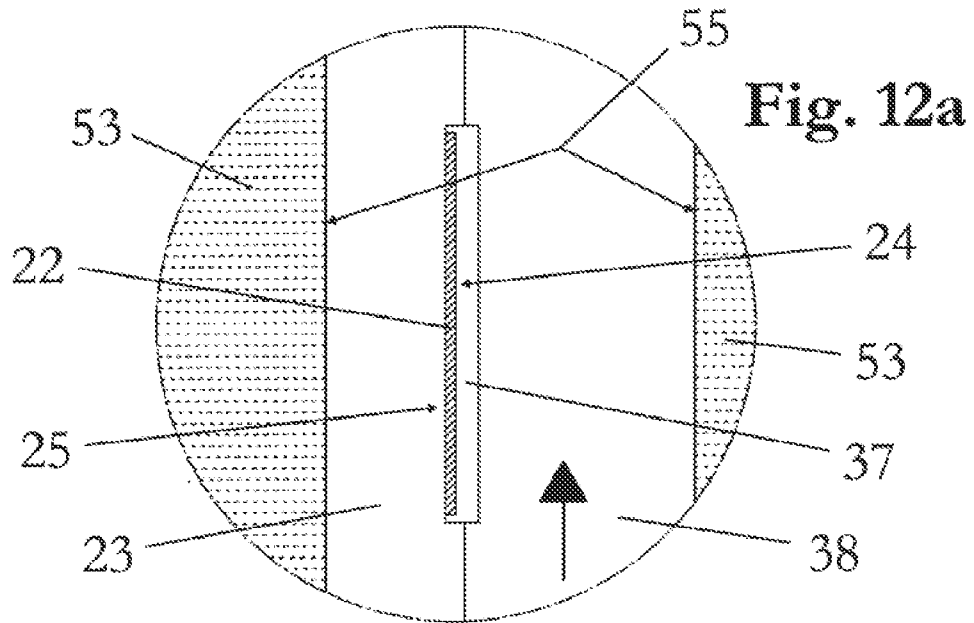


Fig. 9





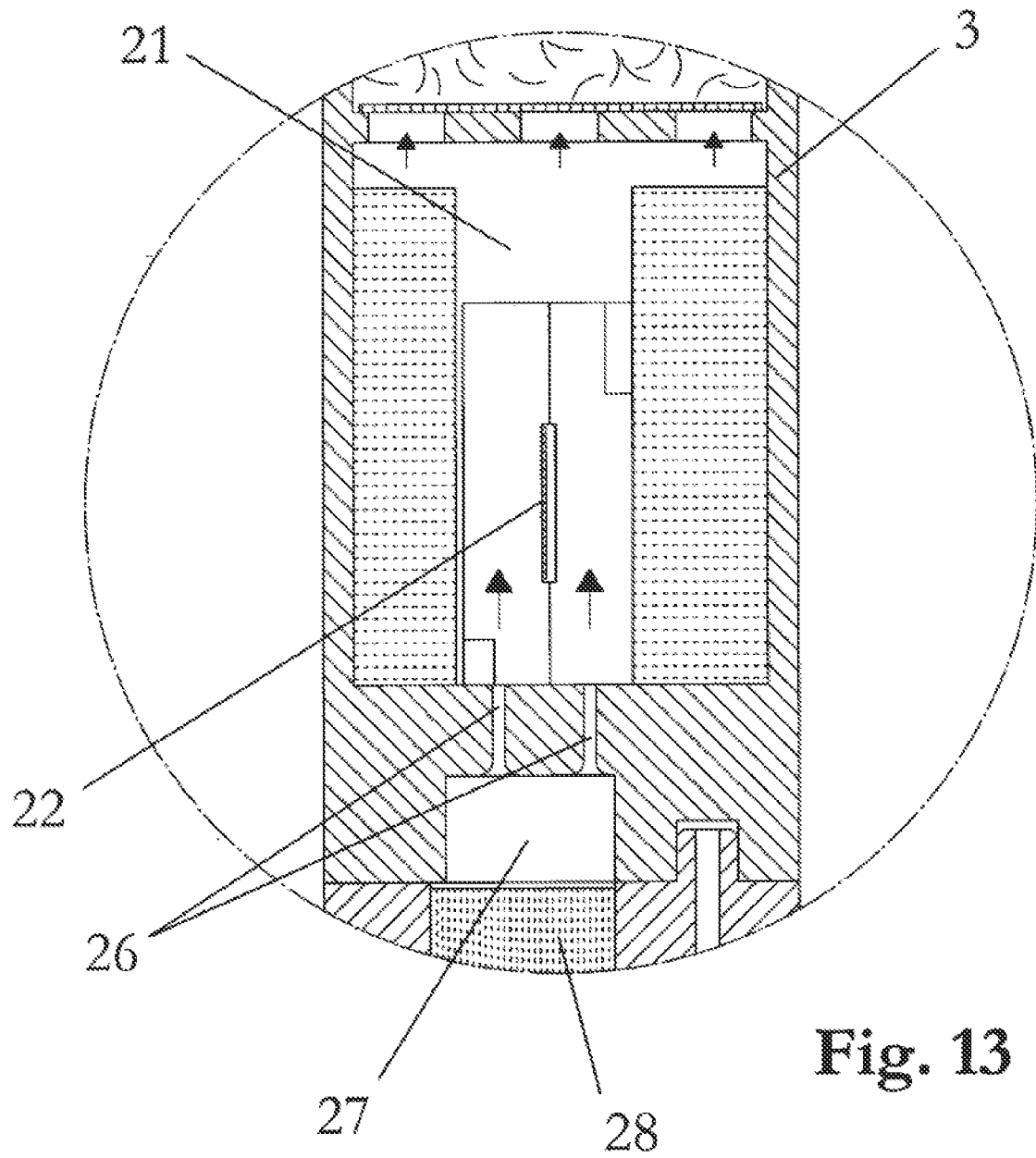
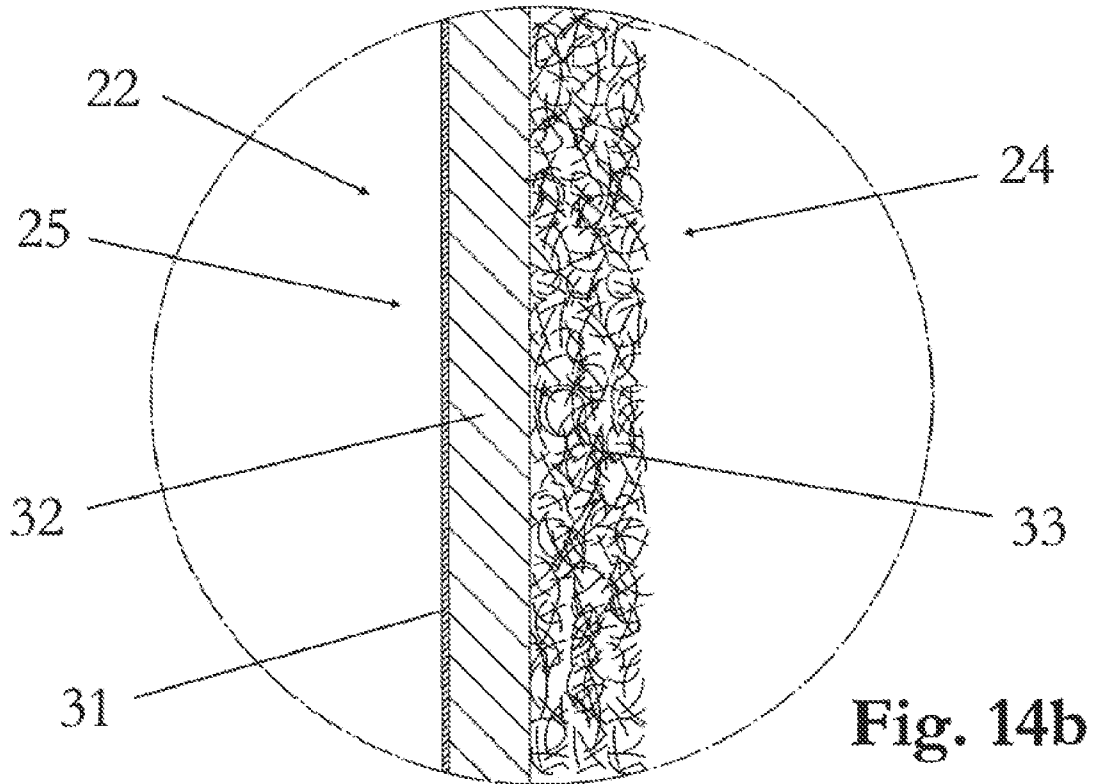
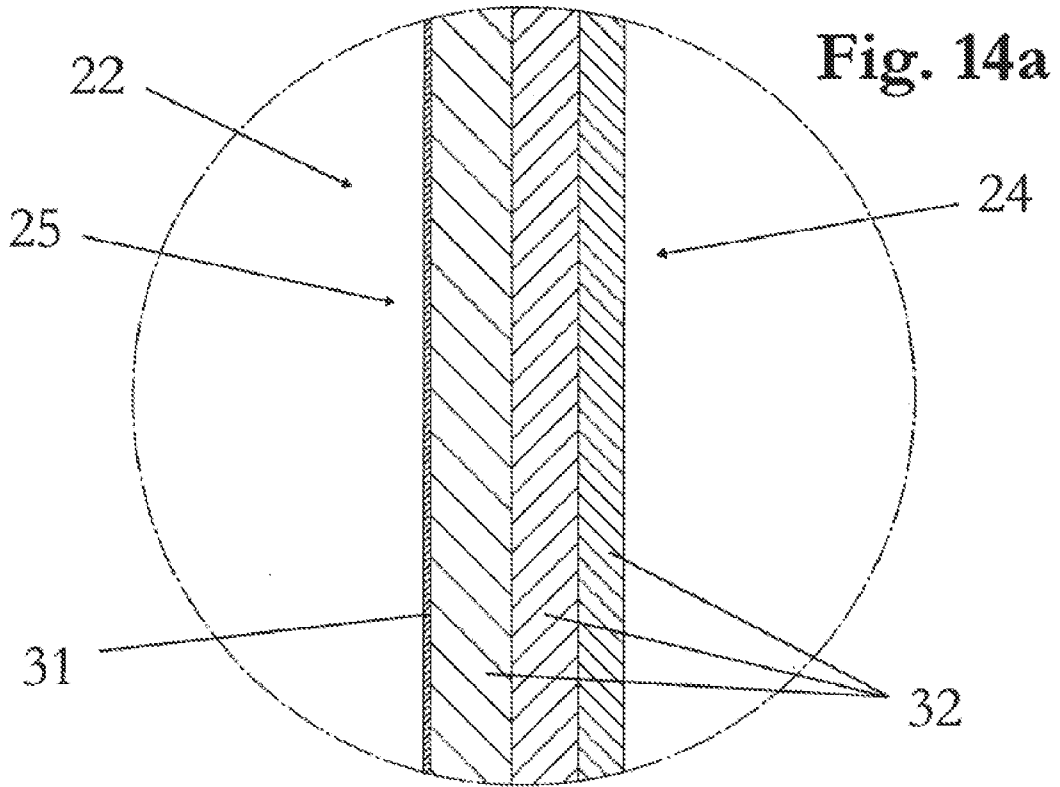
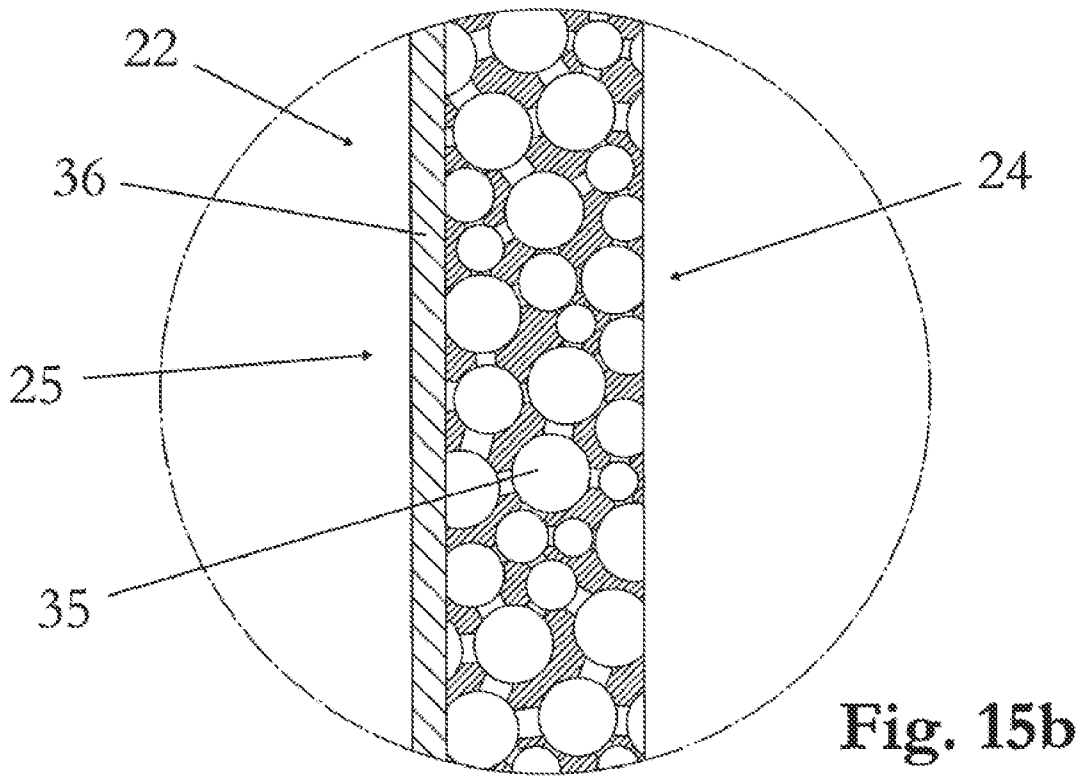
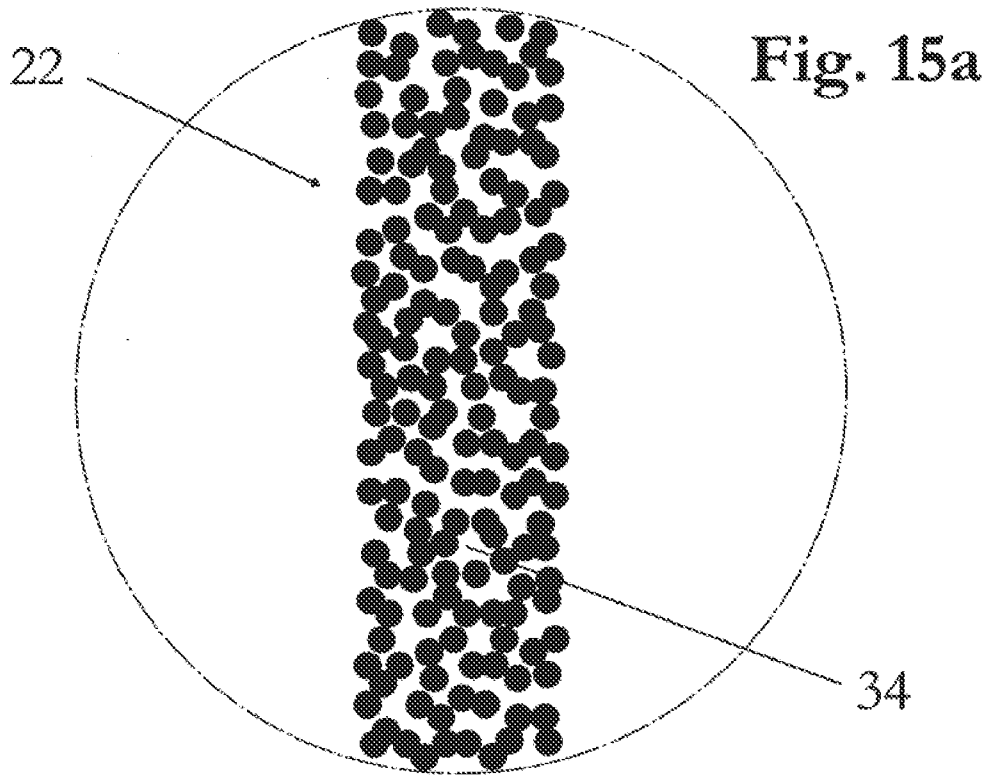


Fig. 13





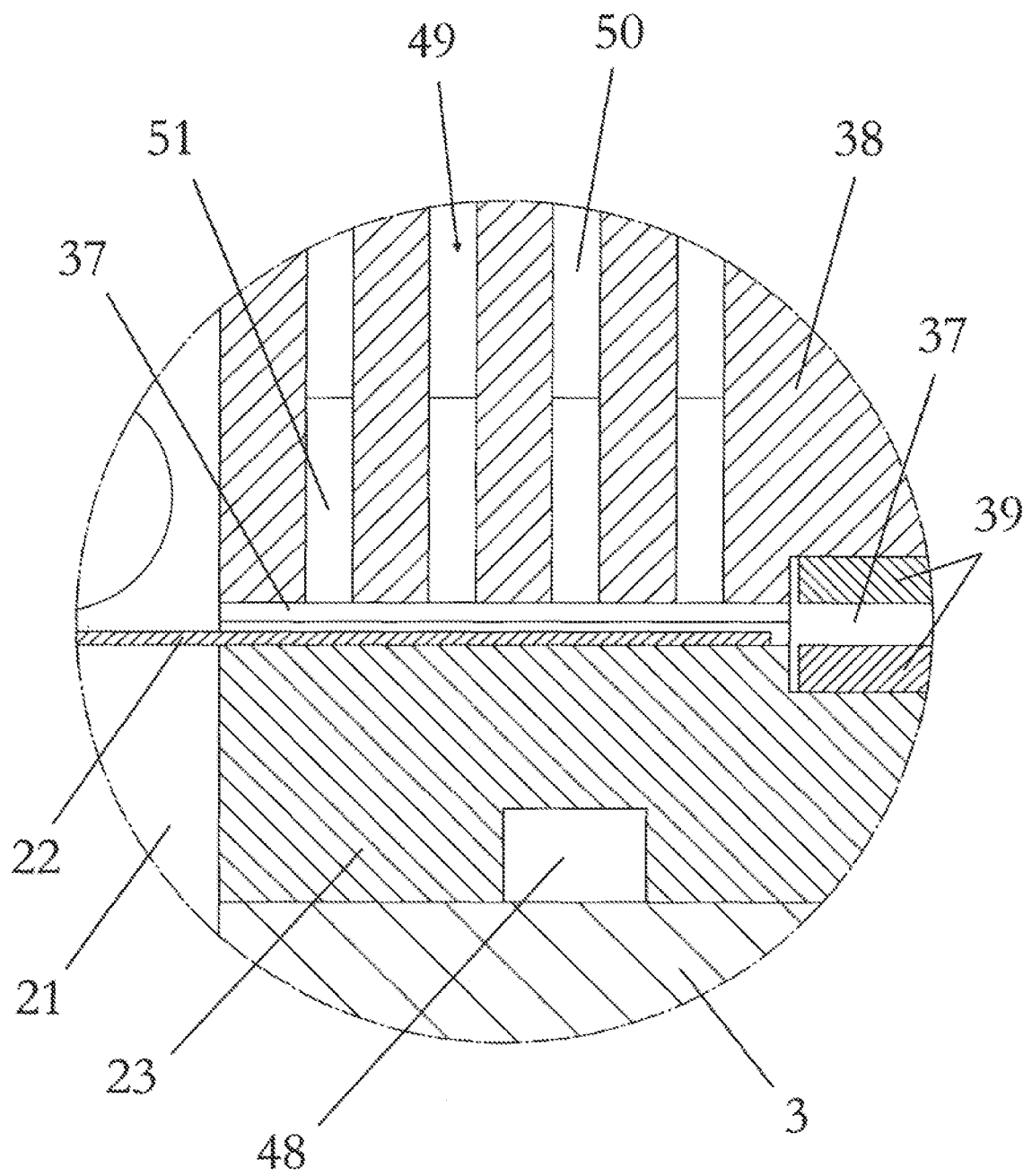


Fig. 16

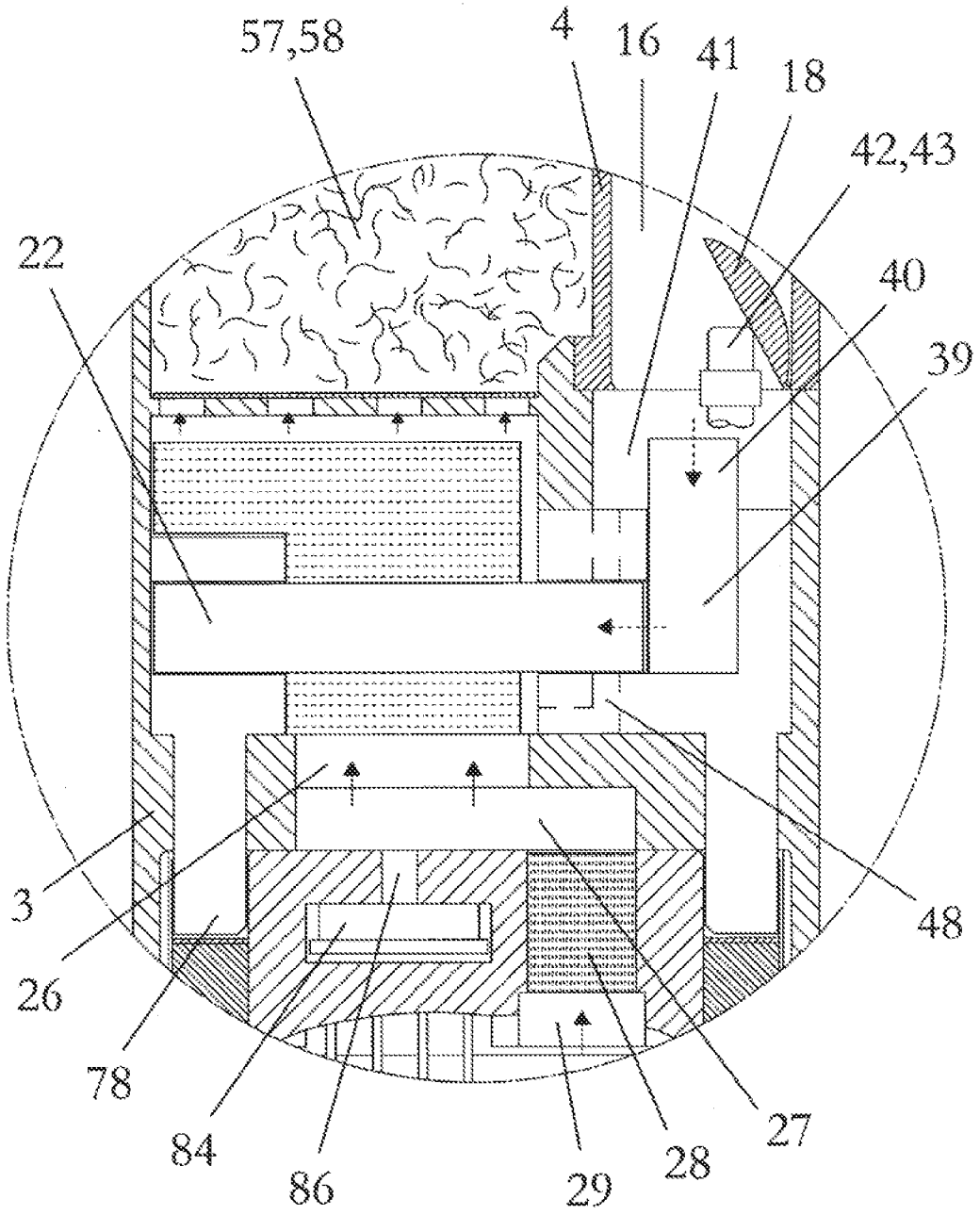
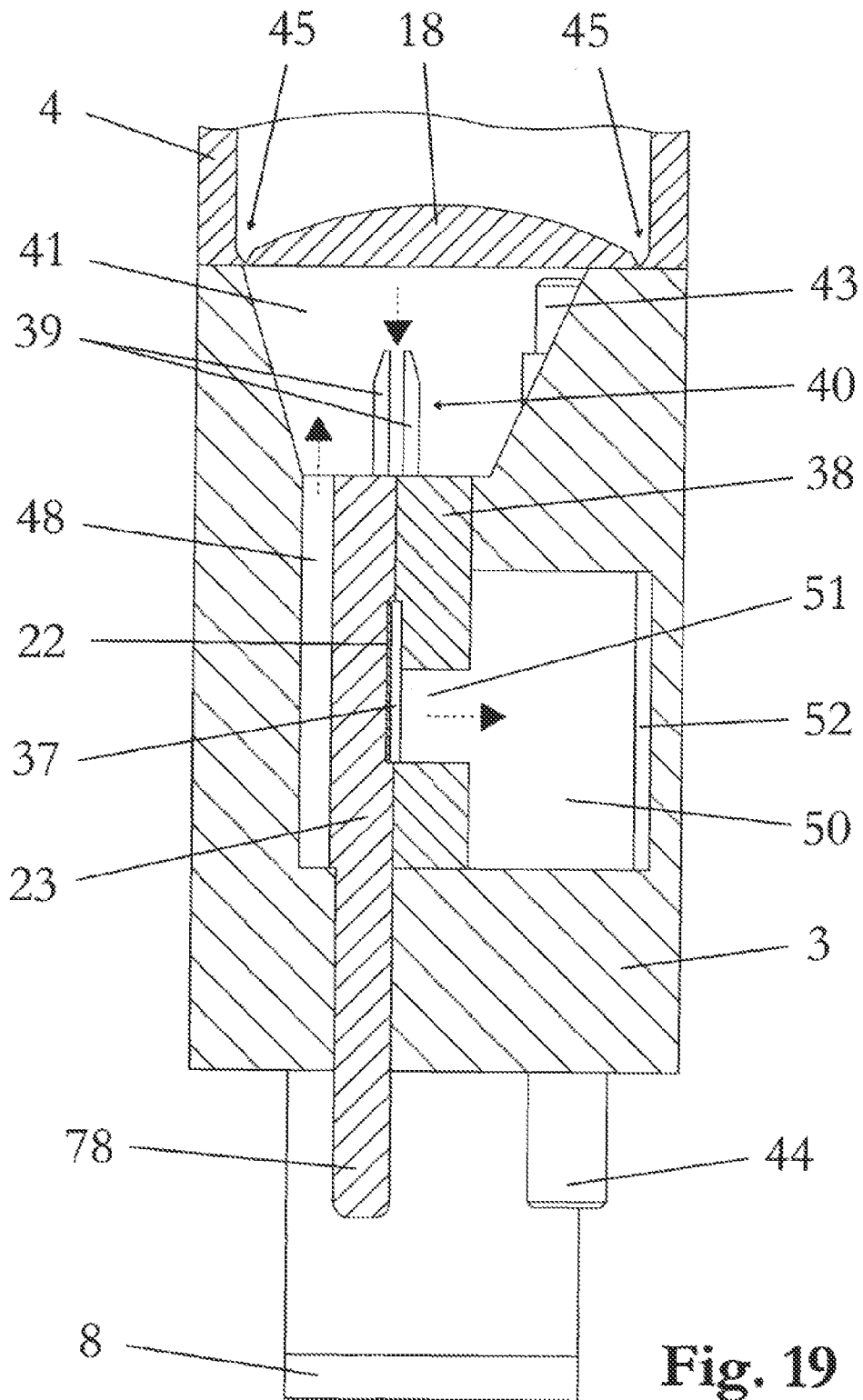


Fig. 17



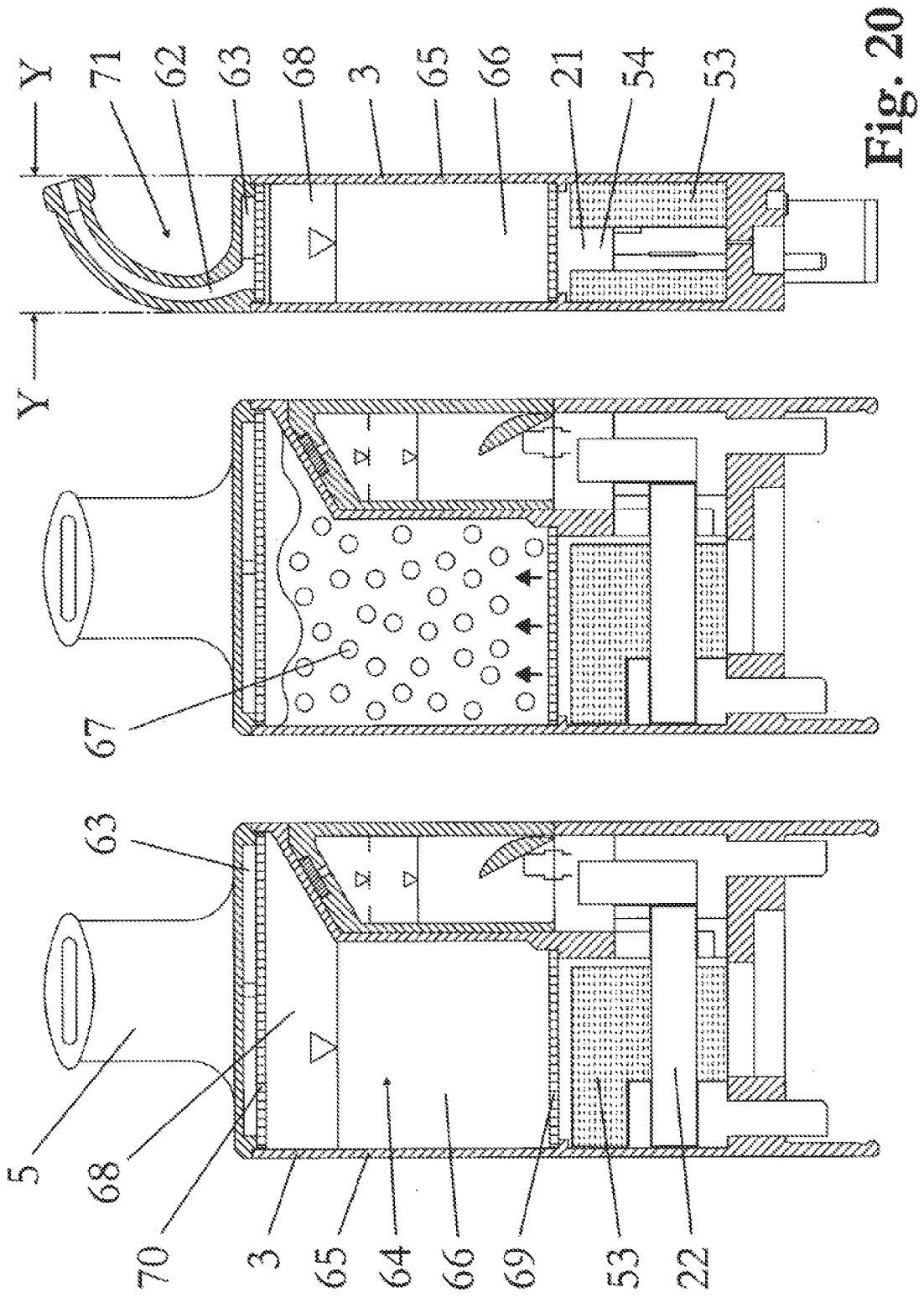


Fig. 20

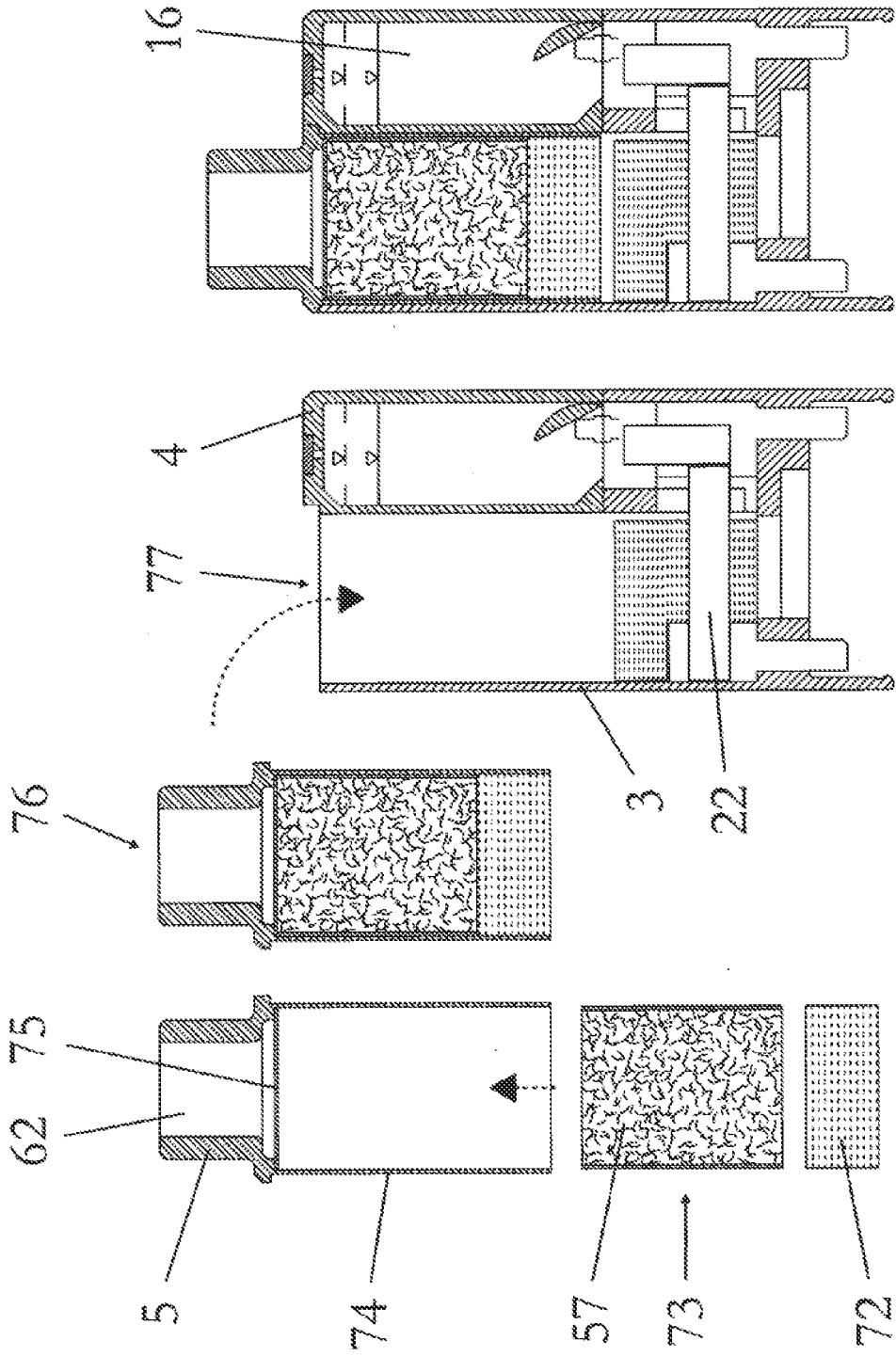


Fig. 21